



**Nr. 1020**

Fakultät 4 (5 Ex)  
Institute der Fakultät 4  
GB 1 (20 Ex)

Herausgegeben vom  
Präsidenten der  
Technische Universität  
Braunschweig

Redaktion:  
Geschäftsbereich 1  
Spielmannstraße 12 a  
38106 Braunschweig  
Tel. +49 (0) 531 391-4306  
Fax +49 (0) 531 391-4340

Datum: 18.12.2014

**Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Bio- und Chemieingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Master of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Maschinenbau**

Hiermit wird der vom Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau am 07.10.2014 beschlossene und vom Präsidenten am 17.12.2014 genehmigte Besondere Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Bio- und Chemieingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Master of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Maschinenbau hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Ordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung am 19.12.2014 in Kraft.

## **Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Bio- und Chemieingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Master of Science“**

Entsprechend §1 Abs. 2 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Masterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig (Allg. PO), TU-Verköndungsblatt Nr. 908 vom 12.09.2013, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau am 07.10.2014 die folgende Neufassung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang „Bioingenieurwesen“ (nunmehr „Bio- und Chemieingenieurwesen“) mit dem Abschluss „Master of Science“ beschlossen:

### **§ 1 Regelstudienzeit**

Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt 4 Semester (Regelstudienzeit).

### **§ 2 Gliederung und Umfang des Studiums**

- (1) Das Studium ist in Modulen organisiert und umfasst insgesamt 120 Leistungspunkte (LP). Das Studium gliedert sich wie folgt:
  - I. Kernbereich aus den Vertiefungsrichtungen
    - Bioingenieurwesen
    - Chemieingenieurwesen
  - II. Profil- und Laborbereich
    - Module wählbar aus eingeschränktem Katalog
  - III. Wahlbereich
  - IV. die Bereiche
    - Überfachliche Profilbildung
    - Studienarbeit
    - Abschlussmodul
- (2) Im Kernbereich sind neben dem Pflichtmodul Mathematik (Methoden der Prozessmodellierung und -optimierung (5 LP)) Module im Umfang von 10 LP aus einem, von der gewählten Vertiefungsrichtung festgelegten, eingeschränkten Katalog (Anlage 1, 2) zu absolvieren.
- (3) Im Profilbereich sind Module im Umfang von 30 LP aus einem festgelegten, eingeschränkten Katalog (Anlage 1, 2) zu absolvieren.
- (4) Im Laborbereich sind Module im Umfang von 6 LP aus einem festgelegten, eingeschränkten Katalog (Anlage 1, 2) zu absolvieren.
- (5) Im Wahlbereich sind Module im Umfang von 15 LP zu absolvieren (Anlage 2).
- (6) Darüber hinaus sind im Bereich Überfachliche Profilbildung Module im Umfang von 9 LP zu absolvieren, die vorrangig zum Erwerb von Methoden- und Sozialkompetenzen (überfachliche Qualifikation mit Professionalisierung) dienen und sich aus den entsprechenden Modulen mit interdisziplinären und handlungsorientierten Angeboten zur Vermittlung von überfachlichen

Qualifikationen bzw. Kompetenzen zusammensetzen. Diese Module sind aus einer vom Prüfungsausschuss erstellten Liste zu wählen. Die in dieser Liste aufgeführten Module werden durch Studienleistungen abgeschlossen (Anlage 1, 2).

- (7) Die Studienarbeit umfasst 15 LP. Näheres regelt § 9.
- (8) Das Abschlussmodul umfasst 30 LP. Näheres regelt § 4.
- (9) Eine Lehrveranstaltung, die mehreren Modulen zugeordnet ist, darf nur im Rahmen eines Moduls eingebracht werden.

### **§ 3 Prüfungs- und Studienleistungen**

- (1) Die Module, Qualifikationsziele, Art und Umfang der zugeordneten Prüfungs- oder Studienleistungen und die Anzahl der zugeordneten Leistungspunkte sind in Anlage 2 festgelegt. Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Zielbeschreibungen der Module.
- (2) Laborpraktika innerhalb von Modulen können durch (Teil)Prüfungs- oder Studienleistungen (Leistungsnachweise) abgeschlossen werden. Als Prüfungs- oder Studienleistungen können Kolloquien (mündlich) und/oder Protokolle (schriftlich) vorgesehen werden. Ein Kolloquium oder Protokoll umfasst die theoretische Vorbereitung und die Entwicklung bzw. Planung sowie die Darstellung der Arbeitsschritte und der Durchführung des Laborpraktikums und deren kritische Würdigung.
- (3) Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss weitere Module, die bislang nicht in den Anlagen 1 oder 2 enthalten sind, genehmigen. Dies gilt nicht für den Kernbereich gemäß § 2 Abs. 2.
- (4) Bei Modulen, in denen neben Prüfungsleistungen auch Studienleistungen benotet werden, gehen die Noten für die Studienleistungen nicht in die Benotung des Moduls ein.
- (5) Die Prüfungen der Masterprüfung werden studienbegleitend abgelegt. Mit Ausnahme der in § 3 Abs. 2 genannten Prüfungen werden die Prüfungen in jedem Semester angeboten.
- (6) Module, welche Studienleistungen enthalten, die zum Bestehen des Moduls notwendig sind, sind in Anlage 2 gekennzeichnet.
- (7) Durch eine Klausur soll der Prüfling nachweisen, dass er über ein dem Studium entsprechendes Grundlagenwissen verfügt. Ferner soll festgestellt werden, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Aufgaben und Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu lösen vermag. Dem Prüfling können Themen und Prüfungsaufgaben zur Auswahl gegeben werden.

Die Bearbeitungsdauer für eine Klausurprüfung beträgt mindestens 15 Minuten für jeden Leistungspunkt eines Moduls, insgesamt jedoch nicht mehr als vier Stunden. Leistungspunkte, die im Rahmen eines Labors erbracht werden, sind von dieser Regelung ausgenommen. Klausuren sind in der Sprache der Lehrveranstaltung zu erbringen. In begründeten Ausnahmefällen kann die bzw. der Prüfende eine andere Prüfungssprache zulassen. Näheres ergibt sich aus Anlage 2.

- (8) Durch mündliche Prüfungen soll der Prüfling nachweisen, dass er über ein dem Studium entsprechendes Grundlagenwissen verfügt. Ferner soll festgestellt werden, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Aufgaben und Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu lösen vermag.

Im Rahmen der mündlichen Prüfungen können auch Aufgaben in angemessenem Umfang zur schriftlichen Behandlung gestellt werden, wenn dadurch der mündliche Charakter der Prüfung nicht aufgehoben wird. Die mündlichen Prüfungen dauern je Prüfling in der Regel 15 Minuten je Leistungspunkt eines Moduls, jedoch mindestens 30 und höchstens 90 Minuten. Leistungspunkte, die im Rahmen eines Labors erbracht werden, sind von dieser Regelung ausgenommen. Näheres ergibt sich aus Anlage 2.

Ein im Rahmen eines Seminars gehaltenes Referat ist ebenfalls eine mündliche Prüfungsleistung. Das Ergebnis der Prüfung ist in der Regel dem Prüfling jeweils im Anschluss an die Prüfung bekannt zu geben.

Mündliche Prüfungen sind in der Sprache der Lehrveranstaltung zu erbringen. In begründeten Ausnahmefällen kann die bzw. der Prüfende eine andere Prüfungssprache zulassen.

- (9) Eine Präsentation beinhaltet zwei Teile. Erstens einen in der Regel 20-minütigen Vortrag über das zu behandelnde Thema und zweitens ein wissenschaftliches Gespräch mit Prüfungscharakter über das Thema des Vortrages. Sowohl in der Präsentation als auch im wissenschaftlichen Gespräch hat der Prüfling nachzuweisen, dass sie bzw. er in einer Auseinandersetzung mit der entsprechenden Arbeit die Fähigkeit erworben hat, problembezogene Fragestellungen aus dem Bereich der gewählten Fachrichtung selbständig auf wissenschaftlicher Grundlage zu bearbeiten und die Arbeitsergebnisse zu vertiefen; im Übrigen gilt § 9 Abs. 4 der Allg. PO entsprechend. Die Präsentation von Studienarbeiten (§ 9) kann im Rahmen eines Seminars durchgeführt werden.

#### **§ 4 Abschlussmodul**

- (1) Das Abschlussmodul setzt sich aus der schriftlichen Bearbeitung der Aufgabenstellung (Masterarbeit, 28 LP) inklusive Literaturrecherche und einer Präsentation (2 LP) der erarbeiteten Ergebnisse gemäß § 3 Abs. 9 zusammen. Beide Teile müssen getrennt voneinander bestanden werden. Ist die schriftliche Bearbeitung nicht bestanden, so ist das gesamte Abschlussmodul zu wiederholen.
- (2) Zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wer
- die Prüfungsleistungen in allen Modulen des Kern-, Profil-, Labor- und Wahlbereiches bestanden hat,
  - die Studienarbeit erfolgreich abgeschlossen hat,
  - das Bestehen in allen Studienleistungen nachgewiesen hat.
- (3) Der Prüfungsausschuss kann Studierende auf schriftlichen Antrag auch dann zur Masterarbeit zulassen, wenn noch nicht alle Fachprüfungen oder Studienleistungen bestanden sind. Für eine Zulassung unter solchen Bedingungen wird vorausgesetzt, dass ein Nachholen dieser Prüfungs- oder Studienleistungen ohne Beeinträchtigung der Masterarbeit innerhalb eines Semesters erwartet werden kann.



- (4) Die Präsentation darf bis zu vier Wochen vor dem festgesetzten Abgabedatum der Masterarbeit durchgeführt werden.
- (5) Die Bewertung der Masterarbeit sowie der Präsentation ist in der Regel innerhalb von sechs Wochen nach Abgabe der Masterarbeit vorzunehmen.

#### **§ 5 Wiederholung von Prüfungen**

Mündliche Ergänzungsprüfungen nach zweiter Wiederholung einer Prüfungsleistung sollen frühestens fünf Werktage nach Klausureinsicht, die wiederum mindestens fünf Werktage im Voraus anzukündigen ist, erfolgen.

#### **§ 6 Bewertung der Prüfungsleistung und Bildung der Gesamtnote**

Für die Masterprüfung wird eine Gesamtnote gebildet, die sich aus dem Durchschnitt der mit den Leistungspunkten gewichteten Prüfungsnoten der einzelnen Module errechnet (§ 17 Abs. 2 Allg. PO gilt entsprechend).

#### **§ 7 Hochschulgrad und Zeugnis**

- (1) Nach bestandener Masterprüfung verleiht die TU Braunschweig den Hochschulgrad „Master of Science“ (abgekürzt: M.Sc.). Über die Verleihung stellt die TU Braunschweig eine Urkunde in deutscher und englischer Sprache gemäß dem in der Allg. PO beigefügten Muster mit dem Datum des Zeugnisses aus.
- (2) Nach § 18 Abs. 1 Allg. PO wird außerdem ein Zeugnis mit beigefügtem Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache gemäß der in der Allg. PO beigefügten Muster ausgestellt. Im Diploma Supplement werden dabei die Qualifikationsziele gemäß Anlage 3 ausgewiesen.
- (3) Das Prädikat „mit Auszeichnung bestanden“ wird verliehen, sofern bei der Berechnung der Gesamtnote gemäß § 6 ein Notenschnitt bis einschließlich 1,3 erreicht wird.
- (4) Die Geschäftsstelle der Fakultät für Maschinenbau kann statistische Auswertungen der Prüfungsnoten durchführen. Wenn zu einem Modul die entsprechenden Daten verfügbar sind, kann auf Antrag des Prüflings die Häufigkeitsverteilung der Noten gemäß §18 Abs. 2 Allg. PO im Diploma Supplement angegeben werden. Die dafür verwendeten Daten sollten mindestens die vorangegangenen 2 Jahre und maximal die vorangegangenen 4 Jahre umfassen.
- (5) Das Zeugnis über die bestandene Masterprüfung ist von der Dekanin oder dem Dekan und von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.
- (6) Die Urkunde über die bestandene Masterprüfung wird von der Präsidentin oder dem Präsidenten der Technischen Universität Braunschweig und der Dekanin oder dem Dekan unterzeichnet und mit dem Siegel der Technischen Universität Braunschweig versehen.

## **§ 8 Abweichungen und Ergänzungen zum Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung**

- (1) Abweichend von § 5 Abs. 3 Allg. PO gilt, dass die Namen der Prüfenden mindestens eine Woche vor dem Termin der jeweiligen Prüfung bekannt gegeben wird.

- (2) Abweichend von § 8 Abs. 2 Allg. PO gilt:

Studierende, die nach dem zweiten Semester nicht mindestens 30 Leistungspunkte erworben haben, sollen an einem Beratungsgespräch teilnehmen. Die Teilnahme ist allerdings nicht verpflichtend und die Zulassung zu weiteren Prüfungs- und Studienleistungen hängt nicht davon ab.

- (3) Ergänzend zu § 9 Absatz 4 S. 7 Allg. PO wird vorgegeben, dass beide Prüfer aus unterschiedlichen Instituten kommen müssen.

- (4) Ergänzend zu § 13 Abs. 3 Allg. PO gilt:

Sofern der Freiversuch in einem Wahl- oder Wahlpflichtbereich abgelegt wurde, ist ein Wechsel des Prüfungsfachs möglich. Dieser Wechsel ist dem Prüfungsamt vor dem Prüfungsanmeldungszeitraum schriftlich mitzuteilen. Das ausgewechselte Prüfungsfach kann auf Antrag als Zusatzfach eingestuft werden. Ein erneutes Einbringen des ausgewechselten Prüfungsfachs in den Wahl- oder Wahlpflichtbereich ist ausgeschlossen.

- (5) Die Regelung in § 14 Abs. 9 Allg. PO wird wie folgt modifiziert:

Zur Masterarbeit wird nur zugelassen, wer die in § 4 der Besonderen Prüfungsordnung festgelegten Voraussetzungen erfüllt. Von den zum erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Leistungspunkten müssen mindestens sechzig Prozent an der Technischen Universität Braunschweig oder an einem anderen Standort der Niedersächsischen Technischen Hochschule erworben werden. Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss Ausnahmen zulassen. Abweichende Anrechnungsbestimmungen auf Grund von Vereinbarungen mit ausländischen Hochschulen bleiben unberührt.

- (6) Ergänzend zu § 19 Abs. 2 Allg. PO wird vorgegeben:

Das Ergebnis der Zusatzprüfungen und die erreichte Zahl der Leistungspunkte wird in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

Auf Antrag können Zusatzprüfungen bei der Aufführung auch unberücksichtigt bleiben. Der Antrag hierzu ist schriftlich spätestens vor dem Bestehen der letzten Prüfungs- oder Studienleistung an den Prüfungsausschuss zu stellen.

- (7) Ergänzend zu § 22 Allg. PO gelten die folgenden Unterpunkte:

- Unabhängig von Absatz 1 wird der Termin zur Einsicht in die bewerteten Klausurarbeiten in der Regel von den Prüfenden festgelegt und mit einem Vorlauf von mindestens fünf Werktagen bekannt gegeben.
- Die Einsichtnahme ist zu einem angemessenen Zeitpunkt und in angemessenem Umfang, mindestens jedoch 30 Minuten, zu gewähren.
- Musterlösungen müssen in ausreichender Anzahl bei der Klausureinsicht vorhanden sein und können zur Begründung der Note gemäß § 9 Abs. 11 Allg. PO mit herangezogen werden.

## **§ 9 Studienarbeit**

Durch die Studienarbeit wird die Fähigkeit zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten nachgewiesen. Hierbei soll der Prüfling nachweisen, dass er an einer größeren Aufgabe Ziele definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte erarbeiten kann.

Eine Studienarbeit hat einen Umfang von 15 Leistungspunkten. Sie ist in schriftlicher Form anzufertigen (13 LP) und in einer mündlichen Präsentation (2 LP) nach § 3 Abs. 9 vor den Prüfern vorzustellen. Eine Verlängerung der Bearbeitungsdauer der Studienarbeit ist möglich und muß aktenkundig gemacht werden. Wird die Bearbeitungsdauer überschritten, so kann die Arbeit mit „nicht ausreichend“ bewertet werden.

Die Studienarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit durchgeführt werden. Es muss dabei eine eindeutige und deutlich erkennbare Abgrenzung der einzelnen Prüfungsleistungen der Gruppenmitglieder gegeben sein, die eine Einzelbewertung möglich macht. Eine Abgrenzung kann zum Beispiel anhand der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien erfolgen. Die Studienarbeit kann an jedem Institut der Fakultät für Maschinenbau angefertigt werden.

Die Studienarbeit wird in der Regel bei dem betreuenden Institut angemeldet. Dort werden auch Anmelde- und Abgabezeitpunkt aktenkundig gemacht.

## **§ 10 Inkrafttreten**

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.
- (2) Studierende, die bei Inkrafttreten dieser Ordnung im zweiten oder höheren Fachsemester eingeschrieben sind, werden nach den bisherigen Bestimmungen geprüft, es sei denn, sie beantragen nach der neuen Prüfungsordnung geprüft zu werden. Wird ein Antrag nach Satz 1 gestellt, erfolgt eine Anrechnung bereits erbrachter Studien- und Prüfungsleistungen gemäß § 6 der Allg. PO. Wird ein Antrag nach Satz 1 nicht gestellt, so werden auch das Zeugnis, die Urkunde und das Diploma Supplement unter der alten Bezeichnung „Bioingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Master of Science“ ausgestellt.

**Modulkatalog**

<b>Modul</b>	<b>Leistungspunkte</b>
<b><i>Kernbereich</i></b>	
<b><i>Pflichtmodul</i></b>	
Methoden der Prozessmodellierung und -optimierung	5
<b><i>Pflichtmodule bei Wahl des Schwerpunktes Bioingenieurwesen</i></b>	
Industrielle Bioverfahrenstechnik	5
Formulierungstechnik	5
<b><i>Pflichtmodule bei Wahl des Schwerpunktes Chemieingenieurwesen</i></b>	
Computer Aided Process Engineering I	5
Thermodynamik der Gemische	5
<b><i>Profilbereich</i></b>	
Angewandte Bioinformatik	5
Biologische Materialien	5
Computer Aided Process Engineering I (Introduction)	5
Computer Aided Process Engineering II (Design verfahrenstechnischer Anlagen)	5
Design und Optimierung bioverfahrenstechnischer Prozesse	5
Einführung in die Mehrphasenströmung	5
Einführung in die Nanotechnologie	5
Elektrochemische Verfahrenstechnik und Brennstoffzellen	5
Formulierungstechnik	5
Hybride Trennverfahren	5
Hydraulische Strömungsmaschinen	5



Industrielle Bioverfahrenstechnik	5
<b>Modul</b>	<b>Leistungspunkte</b>
Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse	5
Lagern, Fördern und Dosieren von Schüttgütern	5
Life Cycle Assessment for Sustainable Engineering	5
Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik	5
Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich	5
Mikroverfahrenstechnik	5
Molekulare Simulation	5
Neue Technologien	5
Numerische Simulation (CFD)	5
Partikelsynthese	5
Produkt- und Life-Cycle-Management	5
Projektmanagement	5
Prozesstechnik der Nanomaterialien	5
Qualitätswesen und hygienegerechte Gestaltung in der Prozessindustrie	5
Simulationsmethoden der Partikeltechnik	5
Thermodynamik der Gemische	5
Turbulente Strömungen	5
Zerkleinern und Dispergieren	5
<b>Laborbereich</b>	
Interdisziplinäres Forschungsmodul „Brennstoffzelle“	6
Interdisziplinäres Forschungsmodul „vom Gen zum Produkt“	6

<b>Modul</b>	<b>Leistungspunkte</b>
<b><i>Wahlbereich</i></b>	
Module frei wählbar gemäß Anlage 2	15
<b><i>Weitere Bereiche</i></b>	
Überfachliche Profilbildung BCI	9
Studienarbeit (2014)	15
Abschlussmodul Master BCI	30



Module des Studiengangs

# Bio- und Chemieingenieurwesen Master

## 1. Kernbereich

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-WuB-41	<p>Methoden der Prozessmodellierung und -optimierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden eignen sich eine Vorgehensmethodik zur Modellierung verfahrenstechnischer, chemisch- bzw. biotechnologischer Prozesse an und besitzen grundlegende Kenntnisse in der deterministischen physikalischen, empirischen und stochastischen Modellierung sowie in der Prozessidentifikation und -optimierung. Sie können Prozesse analysieren und für die Beantwortung von Fragestellungen geeignete Modellansätze auswählen, Modelle aufstellen und lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

## 2. Vertiefungsrichtung Bioingenieurwesen

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IPAT-07	<p>Formulierungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Gestaltung von partikulären Produkten und ihren Eigenschaften. Sie kennen Grundlagen und Techniken um maßgeschneiderte Produkte auf Basis von Partikeln wie Granulaten, Kapseln, Suspensionen und Emulsionen zu erzeugen und deren Eigenschaften gezielt einzustellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IBVT-32	<p>Industrielle Bioverfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über industrielle Produktionsverfahren zur biotechnologischen Herstellung von Produkten wie Chemikalien, Materialien, Treibstoffe oder Medikamente. Sie lernen dabei verfahrensspezifische Auslegung und Betriebsweisen kennen. Es werden grundlegende Kenntnisse zur Entwicklung und Optimierung industrieller Biokatalysatoren und Verfahren vermittelt. Die Studierenden lernen integrierte Konzepte einer nachhaltigen Bioökonomie kennen und erlangen grundlegende Kenntnisse über den Entwicklungsstand der industriellen Biotechnologie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

### 3. Vertiefungsrichtung Chemieingenieurwesen

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-26	<p>Computer Aided Process Engineering I (Introduction)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Students know which physical property and phase equilibrium information is needed for modelling and simulation of fluid separation processes, especially vapor-liquid based separations. They are able to create a physical property data file. For a given process flow sheet or separation problem they are able to set up an appropriate reflection in a flow sheet simulation based on the equilibrium stage model. For selected equipment types, such as heat exchangers and distillation columns, they are able to do a cost-optimum selection and sizing. Overall, they know the typical workflow for fluid process design in the framework of Computer Aided Process Engineering.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFT-02	<p>Thermodynamik der Gemische</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Gemischthermodynamik. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Zustandseigenschaften und Zustandsänderungen, Phasengleichgewichte und chemische Reaktionen in Mehrkomponentensystemen zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>



## 4. Profilbereich

Modulnummer	Modul	
BT-BINF-12	<p>Bioinformatik für MSc-Bioingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Anwendung von Werkzeugen der Bioinformatik auf Themen der Biochemie, Zell- und Strukturbioologie sowie auf molekulare Netzwerke in Organismen. Ihre theoretisch erworbenen Kenntnisse festigen sie in den Übungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten Studienleistung: Lösen der Aufgaben in den Übungen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-11	<p>Biologische Materialien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen, wie die Struktur biologischer Materialien es Lebewesen ermöglicht, sich den physikalischen Anforderungen ihrer Umwelt zu stellen, und verstehen die Zusammenhänge zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe. Sie verstehen, welche Anforderungen sich daraus für Implantatwerkstoffe ergeben. Sie erwerben Grundkenntnisse darin, wie geeignete Implantatwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen auszuwählen sind. Sie erwerben außerdem Kenntnisse in der Übertragung der Bauprinzipien biologischer Materialien auf technische Werkstoffe (Biomimetik).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-26	<p>Computer Aided Process Engineering I (Introduction)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Students know which physical property and phase equilibrium information is needed for modelling and simulation of fluid separation processes, especially vapor-liquid based separations. They are able to create a physical property data file. For a given process flow sheet or separation problem they are able to set up an appropriate reflection in a flow sheet simulation based on the equilibrium stage model. For selected equipment types, such as heat exchangers and distillation columns, they are able to do a cost-optimum selection and sizing. Overall, they know the typical workflow for fluid process design in the framework of Computer Aided Process Engineering.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-27	<p>Computer Aided Process Engineering II (Design verfahrenstechnischer Anlagen)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen Prozessschritte zur Entwicklung und Gestaltung eines verfahrenstechnischen Prozesses. Sie kennen die erforderlichen Informationen (stofflich, sicherheitstechnisch, reaktionstechnisch etc.) und können diese aus geeigneten Quellen beschaffen. Unter Nutzung einer Fließbildsimulation können sie einen quantitativen Verfahrensentwurf erstellen. Für die wesentlichen Apparate (Wärmeübertrager, Kolonnen) können sie geeignete Bauformen auswählen und diese anforderungsgerecht dimensionieren. Unter Beachtung logistischer und sicherheitstechnischer Aspekte können sie einen Anlagenentwurf erstellen und diesen in geeigneter Form präsentieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) b) Präsentation eines vorlesungsbegleitenden Projektes (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IBVT-33	<p>Design und Optimierung bioverfahrenstechnischer Prozesse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden dazu befähigt, anhand ingenieurwissenschaftlicher Methoden technischrelevante Bioprozesse auszulegen und zu optimieren. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, mit Hilfe von statistischer Versuchsplanung sowie von stöchiometrischer, kybernetischer oder hybrider Modellierung, Experimente ziel- und lösungsorientiert zu planen und auszuwerten. Für die Optimierung und Entwicklung von Bioprocessen erlangen sie Kenntnisse über parallelisierte und miniaturisierte Reaktorkonzepte. Für die Verfahrensentwicklung erlangen sie darüber hinaus Kenntnisse zu Konzepten wie Process Analytical Technologies (PAT) sowie Quality by Design (QbD) in der Biotechnologie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-07	<p>Einführung in die Mehrphasenströmung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Bestehen der Abschlussprüfung des Moduls "Einführung in die Mehrphasenströmung" ist der Student in der Lage, mehrphasige Strömungen zu identifizieren und theoretisch zu beschreiben. Hierbei liegt der Fokus auf die Beschreibung der Strömungsform und deren Auswirkungen auf verfahrenstechnische Prozesse wie Stoffübergang oder Mischungseffekte.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-30	<p>Einführung in die Nanotechnologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der Nanotechnologie. Sie wissen, was die Besonderheiten von Nanomaterialien sind, welche Arten von Nanomaterialien es gibt und kennen die wichtigsten Anwendungen. Zudem kennen sie die bisherige Entwicklung der Nanotechnologie ebenso wie aktuelle Trends für die zukünftige Entwicklung. Die Studierenden können grundlegend einschätzen, welche Charakteristiken die Nanotechnologie aufweist, welche Chancen und Risiken sie bietet.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) 1 Studienleistung: Kurzreferat im Rahmen der Übung "Grundlagen der Nanotechnologie";</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-24	<p>Elektrochemische Verfahrenstechnik und Brennstoffzellen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind beherrschen elektrochemische Grundlagen und kennen Transportprozesse in der ECVT. Sie sind in der Lage elektrochemische Reaktionstechniken zu beschreiben und anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-07	<p>Formulierungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Gestaltung von partikulären Produkten und ihren Eigenschaften. Sie kennen Grundlagen und Techniken um maßgeschneiderte Produkte auf Basis von Partikeln wie Granulaten, Kapseln, Suspensionen und Emulsionen zu erzeugen und deren Eigenschaften gezielt einzustellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-04	<p>Hybride Trennverfahren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Charakteristika einer Integration von Reaktion und Stofftrennung. Die Prozesse der Chemisorption, Reaktivdestillation, Reaktivextraktion (Absorption und Adsorption), Chromatographie sowie Membranverfahren sind bekannt. Vorteilhafte Einsatzmöglichkeiten können identifiziert werden. Die unter betrieblichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten optimale Verfahrensgestaltung sowie das Design geeigneter apparativer Umsetzungen können quantitativ entworfen werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-15	<p>Hydraulische Strömungsmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden werden Entwurfs- und Nachrechnungsmethoden sowie konstruktive Besonderheiten der hydraulischen Strömungsmaschinen vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage hydraulische Strömungsmaschinen mit allen notwendigen Komponenten für die unterschiedlichen Einsatzfälle zu entwerfen. Sie kennen die Verlustmechanismen und die die Kennlinien beeinflussenden Größe.</p> <p>=====</p> <p>The aim of this module is to develop the knowledge of design and calculation methods and to introduce features of the hydraulic fluid power equipment. The students are able to design hydraulic flow machines with all necessary components for different applications. Furthermore they know the loss mechanisms and the values affecting the characteristic diagram.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IBVT-32	<p>Industrielle Bioverfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über industrielle Produktionsverfahren zur biotechnologischen Herstellung von Produkten wie Chemikalien, Materialien, Treibstoffe oder Medikamente. Sie lernen dabei verfahrensspezifische Auslegung und Betriebsweisen kennen. Es werden grundlegende Kenntnisse zur Entwicklung und Optimierung industrieller Biokatalysatoren und Verfahren vermittelt. Die Studierenden lernen integrierte Konzepte einer nachhaltigen Bioökonomie kennen und erlangen grundlegende Kenntnisse über den Entwicklungsstand der industriellen Biotechnologie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IBVT-13	<p>Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, biotechnologische Produktionsprozesse zu analysieren und quantifizieren. Dieses beinhaltet sowohl den Up-Stream Prozess, die eigentliche Produktion als auch den Down-Stream Prozess. Sie sind in der Lage, für ein gegebenes Problem Lösungsvorschläge zu bestimmen und zu erarbeiten.</p> <p>Durch praktische Beispiele und Übungsaufgaben sind die Studierenden in der Lage Kultivierungs- und Aufarbeitungstechniken selbstständig durchzuführen, zu berechnen und Gesetzmäßigkeiten sicher anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-42	<p>Lagern, Fördern und Dosieren von Schüttgütern</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über fundierte Kenntnisse über die Lagerung, Förderung und Dosierung von Schüttgütern sowie die Gestaltung und Auslegung der hierfür erforderlichen Apparate und Maschinen. Die Studierenden sind in der Lage das vermittelte Wissen auf praktische Problemstellungen anzuwenden und können für verschiedene, auch kohäsive Stoffsysteme Lagerungs- Förderungs- und Dosierungsbedingungen ausarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-46	<p>Life Cycle Assessment for sustainable engineering</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Im Rahmen des Moduls werden die Studierenden für die Umweltwirkungen von Produkten und Prozessen sensibilisiert und lernen die Ökobilanz als Methodik zu deren lebenswegübergreifenden Quantifizierung kennen. Nach Abschluss des Moduls kennen sie Produktlebenszyklen und Umweltwirkungen im Produktlebenszyklus, können ökologische Hotspots und Optimierungspotentiale im Produktleben verschiedener Produkte identifizieren und verstehen die Problem Shifting-Problematik. Sie kennen Anwendungsfelder und Methodik der Ökobilanz, deren theoretischen Hintergründe und die ISO 14040/44. Sie können sowohl die einzelnen Schritte einer Ökobilanz selbst durchführen als auch Faktoren identifizieren, die das Ergebnis einer Ökobilanz beeinflussen, und somit Ökobilanzstudien anderer kritisch bewerten. Neben den methodischen Grundlagen werden vielfältige Anwendungsbeispiele aus dem Automobilbereich, insbesondere zur Elektromobilität erörtert. Darüber hinaus werden Anwendungsfelder wie Umweltproduktdeklarationen (EPD), Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs) und Organisation Environmental Footprint Sector Rules (OEFSRs) vorgestellt. Durch die Gestaltung der Übung als Projektaufgabe erwerben die Studierenden zusätzliche Qualifikationen sowohl hinsichtlich Teamarbeit und Projektmanagement als auch bzgl. der Ökobilanzierungssoftware Umberto.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Schriftliche Ausarbeitung eines Teamprojekts</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-19	<p>Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die Wirkungsweise und insbesondere die Konstruktion der wichtigsten Maschinen der Mechanischen Verfahrenstechnik einschließlich schüttguttechnischer Anlagen. Zudem sind die Studierenden in der Lage, diese Maschinen und schüttguttechnischen Anlagen auslegen zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-08	<p>Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen der wichtigsten Messverfahren aus dem Bereich der Mikro- und Nanotechnologie. Sie kennen die Vor- und Nachteile der einzelnen Techniken und sind in der Lage selbstständig geeignete Messtechniken für bestimmte Messaufgaben auszuwählen. Sie besitzen die Fähigkeit ein Projekt in einer Gruppe zu bearbeiten und die Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-22	<p>Mikroverfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studenten sind mit den Grundlagen von Wärme-, Stoff- und Impulsübertragung bei der ein- und mehrphasigen Strömung in Mikrokanälen vertraut. Die durch die Miniaturisierung auftretenden Skaleneffekte können sie vorteilhaft nutzen. Typische Mikrobautteile (Mischer, Wärmeübertrager, Reaktoren) sind ihnen bekannt und sie können diese für einen gegebenen Prozess geeignet zu einer mikroverfahrenstechnischen Anlage kombinieren. Die Studierenden haben durch das Labor Mikroverfahrenstechnik eingehende Kenntnisse zu den Unterschieden der Mikro- zur Makroverfahrenstechnik erworben. Desweiteren kennen die Studierenden die Verfahren zur Bilanzierung von Wärmeübertragern, die Funktionsweise der Zwangsumlaufentspannungsverdampfungen sowie die Nanopartikelfällung. Weiterhin sind die Studierenden befähigt erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) sind die Studierenden sozialisierungsfähig.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFT-06	<p>Molekulare Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die physikalischen Konzepte der molekularen Simulation und der daraus entwickelten Simulationstechniken. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, spezielle Algorithmen zur Simulation von Phasengleichgewichten aufzustellen, Stoffeigenschaften zu bestimmen, sowie Arten der intra- und intermolekularen Wechselwirkungen zu beschreiben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>



Modulnummer	Modul	
MB-STD-13	<p>Neue Technologien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können neue, wissenschaftliche Technologien verstehen und anwenden. Sie erwerben Fähigkeiten zur Bewertung und Entwicklung aktueller wissenschaftlicher Fragestellungen. Weitere fachliche Qualifikationsziele sind abhängig von den gewählten Veranstaltungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen (Gewichtung jeweils 50% für die Endnote): je nach gewählter Lehrveranstaltung Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit, Entwurf, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen, experimentelle Arbeit oder Portfolio.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-14	<p>Numerische Simulation (CFD)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die mathematischen Grundlagen der Diskretisierung und der numerische Lösung des Systems der Bilanzgleichungen von reagierendem Strömungen und können die Simulationsergebnisse beurteilen und zu überprüfen. Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Daten für Strömungsberechnungen vorzubereiten, CFD-Simulationen durchzuführen und die erzielten Ergebnisse zu beurteilen. Sie haben fundierte Kenntnisse, komplexe CFD-Simulationen unter Einbeziehung anderer Disziplinen vorzubereiten und durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-13	<p>Partikelsynthese</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Partikelsynthese. Sie kennen die gängigen Methoden und aktuelle Entwicklungen in unterschiedlichen Bereichen der Prozessindustrie (von der Pulvermetallurgie bis zur pharmazeutischen Technik) und sind in der Lage die grundlegenden Theorien der Partikelsynthese bei gängigen Prozessen anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-43	<p>Produkt- und Life Cycle Management</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse in den Bereichen "Denken in Systemen" und "Lebenszyklusdenken" erworben. Ausgehend von dem Leitbild einer "Nachhaltigen Entwicklung" haben sie Fähigkeiten (Methoden und Werkzeuge) zur lebensphasenübergreifenden Produkt- und Prozessgestaltung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage, Methoden und Werkzeuge problemspezifisch auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden haben eine systemische Sicht auf das Unternehmen und den Lebensweg (von der Produktidee bis zur Entsorgung) eines Produktes entwickelt. Durch die Gestaltung der Übung als Projektaufgabe besitzen die Studierenden zusätzliche Qualifikationen hinsichtlich Teamarbeit und Projektmanagement.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: schriftliche Ausarbeitung eines Teamprojekts</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-16	<p>Projektmanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse des Projektmanagements, insbesondere über die zentralen Elemente Projekt- und Strukturplan, Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung sowie Controlling und Berichtswesen. Ferner kennen sie die Methoden des Qualitätsmanagements. Die Studierenden haben die Befähigung erlangt, kleinere Projekte, auch im Bereich der Qualitätssicherung selbstständig erfolgreich zu managen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-09	<p>Prozesstechnik der Nanomaterialien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien. Sie kennen die Eigenschaften und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Mahlverfahren, Fällungsmethoden und Sol-Gel-Techniken) zu verstehen und bestehende Prozesse zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-12	<p>Qualitätswesen und Hygiene in der Prozessindustrie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die Bedeutung der Normen, gesetzliche Regelungen bzw. Leitlinien und Empfehlungen verschiedener Organisationen bezüglich des Hygienic Designs und des Qualitätswesens. Sie wissen, wie in der Prozessindustrie das Qualitätswesen organisiert und praktiziert wird. Ferner haben sie sich die Grundlagen der Entstehung hygienischer Risiken sowie grundlegende Gesichtspunkte hygienischer Gestaltung angeeignet.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-39	<p>Simulationsmethoden der Partikeltechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen nach Belegung dieses Moduls die unterschiedlichen Möglichkeiten, das Verhalten von Partikeln in unterschiedlichen Medien sowie ausgewählte Verfahren der Partikeltechnik zu simulieren. Zudem erlernen Sie theoretisch und praktisch den Einsatz der Diskreten Elemente Methode sowie der Population Balance Methode zur Berechnung von Prozessen der Partikeltechnik. Insbesondere erhalten Sie die Fähigkeit, auf den beiden Methoden basierende Softwarewerkzeuge zu nutzen und auf praktische Fragestellungen anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 min 1 Studienleistung: Praktikumsbericht zu den Simulationen aus dem Praktikum</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFT-02	<p>Thermodynamik der Gemische</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Gemischthermodynamik. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Zustandseigenschaften und Zustandsänderungen, Phasengleichgewichte und chemische Reaktionen in Mehrkomponentensystemen zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-10	<p>Turbulente Strömungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in der Phenomänologie turbulenter Strömungen und in den mathematischen Ansätzen zur Beschreibung und Berechnung der Turbulenz in technischen Anwendungen. Sie beherrschen die Hypothesen, die den etablierten Ansätzen zur Lösung des Schließungsproblems der Turbulenz zu Grunde liegen und können so konkrete Problemstellungen beurteilen. Sie haben eigene Erfahrungen in der Berechnung turbulenter Scherströmungen und kennen Methoden um turbulente Strömungen aktiv oder passiv zu beeinflussen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-21	<p>Zerkleinern und Dispergieren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse und den Stand der Forschung auf dem Gebiet der Zerkleinerung und Dispergierung insbesondere in Rührwerkskugelmöhlen. Sie beherrschen die Grundlagen der Messung von Zerkleinerungs- und Dispergierungsergebnissen sowie die der Partikel/Partikelwechselwirkungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

## 5. Laborbereich

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-STD-91	<p>Interdisziplinäres Forschungsmodul Brennstoffzelle (BCI)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen die Befähigung, Prozessabläufe aufeinander abzustimmen, entscheidende Informationen zur weiteren Bearbeitung des Produkts auszutauschen und die Prozessabläufe innerhalb der Wertschöpfungskette zu dokumentieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll je zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-STD-90	<p>Interdisziplinäres Forschungsmodul "vom Gen zum Produkt" (BCI)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen die Befähigung, Prozessabläufe aufeinander abzustimmen, entscheidende Informationen zur weiteren Bearbeitung des Produkts auszutauschen und die Prozessabläufe innerhalb der Wertschöpfungskette zu dokumentieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Studienleistungen: a) Je ein Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen b) Präsentation, 20 Minuten oder Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

## 6. Wahlbereich

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-61	<p>Abfall- und Ressourcenwirtschaft I (WS 2012/13)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über Aufgaben und Lösungsmethoden der kommunalen und industriellen Abfall- und Ressourcenwirtschaft sowie der stoffstrombezogenen Kreislaufwirtschaft. Hierbei werden erforderliche Arbeitsschritte und Methoden zur Implementierung von Managementmaßnahmen und Anlagentechnologien erlernt. Bewertungsmethoden zur Beschreibung und Beurteilung ökonomischer, ökologischer und sozialer Auswirkungen werden erlernt und angewendet. Spezialkenntnisse werden erworben im Bereich der Nutzung regenerativer Energien aus Siedlungsabfällen sowie Reststoffen aus der Landwirtschaft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-02	<p>Adaptiver Leichtbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Kenntnis der wichtigsten Funktionswerkstoffe und ihrer Anwendungsmöglichkeiten im adaptiven Leichtbau erlangt. Sie sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Stabtragwerken selbst zu dimensionieren und den Energiebedarf der Adaption zu bestimmen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Leichtbaustatik und der Bestimmung der Eigenschaften von anisotropen Strukturen vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Leichtbau und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-12	<p>Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul hat Werkstattcharakter, es wird im Adaptroniklabor des Instituts für Adaptronik und Funktionsintegration stattfinden. Die Studierenden sollen an Hand des interdisziplinären Forschungsgebietes Adaptronik interdisziplinäres Denken in den Ingenieurwissenschaften lernen und trainieren, wie es für den Ingenieurberuf typisch ist. Adaptronik verknüpft werkstoffwissenschaftliche, mechanische, elektrotechnische und regelungstechnische Kenntnisse und Fähigkeiten. Im Modul Adaptronik-Studierwerkstatt werden praktische Übungen angeboten und durchgeführt. Die Studierenden sind in der Lage, einfache direkte Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der Adaptronik zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Adaptronik erworben und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen der Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-16	<p>Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Schwingungsphänomene und -probleme begleiten den beruflichen Alltag des Ingenieurs. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Schwingungen. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Schwingungsphänomene im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibrationskontrolle kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und ihre strukturintegrierte Sensoren und Aktoren - ganz nach dem Vorbild der Natur als Nerven und Muskeln - eine wesentliche Rolle. Die Studierende sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der aktiven Vibrationskontrolle zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Schwingungslehre und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-18	<p>Aktive Vibroakustik ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Lärm gilt nach wie vor als eines der wesentlichen Umweltprobleme. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Lärmabstrahlung. Neben aktiven Maßnahmen gewinnen Lösungen der aktiven Lärmreduktion zunehmend an Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Grundlagen der Vibroakustik, also schallabstrahlender Bauteile im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibroakustik kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und strukturintegrierte Sensoren und Aktoren eine wesentliche Rolle. In der Lehrveranstaltung werden zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Vibroakustik erweitert und die Maßnahmen der aktiven Beeinflussung von Schall verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Vibroakustik und Adaptronik selbst entwerfen, bewerten oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BT-BBT2-04	<p>Bt-MB 08 Analytik von nieder-und hochmolekularen Biomolekülen (PO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Analytik von Naturstoffen mit den chemischen Methoden MS, NMR, Chromatographie und Isolierung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 200 min Modulabschlussklausur oder 50 min mündl. Modulabschlussprüfung</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 0</p>



Modulnummer	Modul	
MB-IfW-05	<p>Analytische Methoden in der Materialwissenschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die kristallographischen und physikalischen Grundlagen der Beugung und Spektroskopie. Sie verstehen auf dieser Basis die wichtigsten auf Beugung und Spektroskopie beruhenden Methoden der Strukturaufklärung und chemischen Analytik und sind in der Lage, geeignete Analysemethoden für unterschiedliche Problemstellungen auszuwählen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-01	<p>Anwendung kommerzieller FE-Software</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische kommerzielle FE-Software wie sie auch heutzutage in der Industrie eingesetzt wird. Sie sind mit ausgewählten Materialmodellen sowie den typischen Simulationstechniken vertraut. Sie sind in die Lage, kommerzielle FE-Tools eigenständig zu benutzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-EMG-08	<p>Bioanalytik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Bioanalytik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über analytische Verfahren der Molekularbiologie und Biochemie. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen die Durchführung und Interpretation einfacher Analysen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 min (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BT-BINF-12	<p>Bioinformatik für MSc-Bioingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Anwendung von Werkzeugen der Bioinformatik auf Themen der Biochemie, Zell- und Strukturbiochemie sowie auf molekulare Netzwerke in Organismen. Ihre theoretisch erworbenen Kenntnisse festigen sie in den Übungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten Studienleistung: Lösen der Aufgaben in den Übungen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-EMG-18	<p>Bioanalytik mit Praxis</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Bioanalytik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über analytische Verfahren der Molekularbiologie und Biochemie. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen die Durchführung und Interpretation einfacher Analysen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (Schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-11	<p>Biologische Materialien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen, wie die Struktur biologischer Materialien es Lebewesen ermöglicht, sich den physikalischen Anforderungen ihrer Umwelt zu stellen, und verstehen die Zusammenhänge zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe. Sie verstehen, welche Anforderungen sich daraus für Implantatwerkstoffe ergeben. Sie erwerben Grundkenntnisse darin, wie geeignete Implantatwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen auszuwählen sind. Sie erwerben außerdem Kenntnisse in der Übertragung der Bauprinzipien biologischer Materialien auf technische Werkstoffe (Biomimetik).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-02	<p>Biomechanik weicher Gewebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die Problemstellungen der Biomechanik weicher Gewebe. Sie kennen typische Verfahren der mathematischen Modellierung des aktiven und passiven Verhaltens dieser unter besonderer Berücksichtigung großer Deformationen. Sie besitzen Grundkenntnisse in der Umsetzung der Modelle in FE-Simulationen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
CHE-STD2-17	<p>CB 04 Biophysikalische Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind mit den Grundlagen der wichtigsten physikochemischen Methoden zur Aufklärung biomolekularer Wechselwirkungen und Strukturen vertraut und sind in der Lage zu entscheiden, mit welcher modernen oder traditionellen Methode solche biochemischen Fragestellungen am effizientesten zu beantworten sind. Sie kennen Grenzen und den Dynamikbereich dieser Methoden sowie die Bedeutung, die die Struktur und Dynamik von Biomolekülen für ihre Funktion besitzen. Die Studierenden sind befähigt einzuordnen, welche Verfahren zur Untersuchung von Biomolekülen und zur Beantwortung biomolekularer Fragestellungen in den verschiedenen Umgebungen von Industrie- oder Grundlagenforschung geeignet sind.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Modulabschlussklausur (PL)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-36	<p>Bio- und Nanoelektronische Systeme I (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Bio- und Nanoelektronische Systeme I verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Präparation und Charakterisierung von bio- und nanoelektronischen Systemen die Grundlagen im Verständnis der Vorgänge an fest-flüssig-Grenzflächen die Möglichkeit zur Kombination der erworbenen Grundlagen-Kenntnisse zum Verständnis und zur Bewertung moderner, Halbleiter-basierter Biosensoren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-37	<p>Bio- und Nanoelektronische Systeme II (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Bio- und Nanoelektronische Systeme II verfügen die Studierenden über gegenüber dem ersten Teil erweiterte Kenntnisse zu spezifischen Verfahren der DNA basierten Biosensorik ein grundlegendes Verständnis der Prinzipien molekularer Elektronik und ihrer Systeme Fähigkeit zur Analyse und Bewertung moderner Konzepte der Bionano-Elektronik, sowie der Integration unterschiedlicher Komponenten zur Darstellung komplexer Lab-on-Chip Systeme</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-32	<p>Bodenökologie und Bodenschutz</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu bodenökologischen Zusammenhängen und zum Bodenschutz im Bereich Landwirtschaft. Schwerpunkte liegen hierbei zunächst auf der Vermittlung von Grundlagen der Bodenökologie, der Lebensraumfunktion des Bodens, Anpassungsmechanismen von Bodenorganismen und der Produktionsfunktion des Bodens. Die erlangten vertieften Kenntnisse zum Bodenschutz beinhalten sowohl Grundlagen als auch Strategien zum Schutz der Böden. Isotope sind wichtigste Tracer in der bodenökologischen Forschung, mit deren Hilfe die Transformation und der Verbleib von Substanzen in der Umwelt verfolgt werden können. Anhand von aktuellen Forschungsbeispielen soll ein vertieftes Wissen zu C- und N-Kreisläufen erlangt werden. Ein weiteres Ausbildungsziel stellt die Vermittlung von Kenntnissen zu den Auswirkungen der Bodenbewirtschaftung und des Bodenschutzes auf die Umwelt (insbesondere Stoffflüsse zwischen Böden und Atmosphäre sowie Hydrosphäre) und das globale Klima dar.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-26	<p>Computer Aided Process Engineering I (Introduction)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Students know which physical property and phase equilibrium information is needed for modelling and simulation of fluid separation processes, especially vapor-liquid based separations. They are able to create a physical property data file. For a given process flow sheet or separation problem they are able to set up an appropriate reflection in a flow sheet simulation based on the equilibrium stage model. For selected equipment types, such as heat exchangers and distillation columns, they are able to do a cost-optimum selection and sizing. Overall, they know the typical workflow for fluid process design in the framework of Computer Aided Process Engineering.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-27	<p>Computer Aided Process Engineering II (Design verfahrenstechnischer Anlagen)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen Prozessschritte zur Entwicklung und Gestaltung eines verfahrenstechnischen Prozesses. Sie kennen die erforderlichen Informationen (stofflich, sicherheitstechnisch, reaktionstechnisch etc.) und können diese aus geeigneten Quellen beschaffen. Unter Nutzung einer Fließbildsimulation können sie einen quantitativen Verfahrensentwurf erstellen. Für die wesentlichen Apparate (Wärmeübertrager, Kolonnen) können sie geeignete Bauformen auswählen und diese anforderungsgerecht dimensionieren. Unter Beachtung logistischer und sicherheitstechnischer Aspekte können sie einen Anlagenentwurf erstellen und diesen in geeigneter Form präsentieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) b) Präsentation eines vorlesungsbegleitenden Projektes (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IBVT-33	<p>Design und Optimierung bioverfahrenstechnischer Prozesse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden dazu befähigt, anhand ingenieurwissenschaftlicher Methoden technischrelevante Bioprozesse auszulegen und zu optimieren. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, mit Hilfe von statistischer Versuchsplanung sowie von stöchiometrischer, kybernetischer oder hybrider Modellierung, Experimente ziel- und lösungsorientiert zu planen und auszuwerten. Für die Optimierung und Entwicklung von Bioprozessen erlangen sie Kenntnisse über parallelisierte und miniaturisierte Reaktorkonzepte. Für die Verfahrensentwicklung erlangen sie darüber hinaus Kenntnisse zu Konzepten wie Process Analytical Technologies (PAT) sowie Quality by Design (QbD) in der Biotechnologie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-07	<p>Einführung in die Mehrphasenströmung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Bestehen der Abschlussprüfung des Moduls "Einführung in die Mehrphasenströmung" ist der Student in der Lage, mehrphasige Strömungen zu identifizieren und theoretisch zu beschreiben. Hierbei liegt der Fokus auf die Beschreibung der Strömungsform und deren Auswirkungen auf verfahrenstechnische Prozesse wie Stoffübergang oder Mischungseffekte.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-30	<p>Einführung in die Nanotechnologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der Nanotechnologie. Sie wissen, was die Besonderheiten von Nanomaterialien sind, welche Arten von Nanomaterialien es gibt und kennen die wichtigsten Anwendungen. Zudem kennen sie die bisherige Entwicklung der Nanotechnologie ebenso wie aktuelle Trends für die zukünftige Entwicklung. Die Studierenden können grundlegend einschätzen, welche Charakteristiken die Nanotechnologie aufweist, welche Chancen und Risiken sie bietet.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) 1 Studienleistung: Kurzreferat im Rahmen der Übung "Grundlagen der Nanotechnologie";</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-24	<p>Elektrochemische Verfahrenstechnik und Brennstoffzellen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind beherrschen elektrochemische Grundlagen und kennen Transportprozesse in der ECVT. Sie sind in der Lage elektrochemische Reaktionstechniken zu beschreiben und anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IAF-14	<p>Experimentelle Modalanalyse ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Experimentelle Modalanalyse bezeichnet Verfahren der experimentellen Identifikation von Schwingungseigenschaften von Komponenten, Bauteilen und Produkten. Die Studierenden haben die in der experimentellen Modalanalyse angewendeten Verfahren in ihren mechanischen und mathematischen Grundlagen verinnerlicht, ihre Anwendungsbereiche kennengelernt und damit die Voraussetzungen für ihre sachgemäße Anwendung erworben. Sie haben praktische Erfahrungen und Teststrategien im Bereich der Schwingungsversuche großer Leichtbaustrukturen aus Luft- und Raumfahrt gewonnen. Sie sind in der Lage, einfache schwingungsmesstechnische Aufgaben selbst durchzuführen und die Ergebnisse zu beurteilen. Sie haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre erweitert und die experimentellen Methoden der modalen Analyse verstanden. Sie können Messaufgaben der experimentellen modalen Analyse selbst entwerfen oder durchführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-13	<p>Finite-Elemente-Technologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Kenntnis der unterschiedlicher leistungsfähiger FE-Formulierungen, korrekte Anwendung der hergeleiteten Strategien</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IPAT-07	<p>Formulierungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Gestaltung von partikulären Produkten und ihren Eigenschaften. Sie kennen Grundlagen und Techniken um maßgeschneiderte Produkte auf Basis von Partikeln wie Granulaten, Kapseln, Suspensionen und Emulsionen zu erzeugen und deren Eigenschaften gezielt einzustellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>



Modulnummer	Modul	
CHE—37	<p>30600 Fortgeschrittene Physikalische Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt, aktuelle Forschungs- und Anwendungsbereiche der modernen fortgeschrittenen Physikalischen Chemie in ihrer Bedeutung zu verstehen. Durch die gefestigten und erweiterten Kenntnisse in der Physikalischen Chemie sind sie in der Lage, sich sowohl theoretisch wie auch experimentell in einigen aktuellen Forschungsfeldern sicher zu bewegen. Des Weiteren sind sie auch befähigt, die Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Teildisziplinen der Physikalischen Chemie zu erkennen und Verbindungslinien zu ziehen. Die Studierenden können dieses Wissen zur Beschreibung und strategischen Problemlösung komplizierterer physikalisch-chemischer Vorgänge in Wissenschaft, Technik und Umwelt anwenden und in adäquater Form dokumentieren, darstellen und vermitteln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Modulabschlussklausur (PL)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-64	<p>Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes (WS 2012/13)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über biologische, chemische und physikalische Prozesse sowie Abläufe von Verfahren im technischen Umwelt- und Ressourcenschutz (Stoffkreisläufe, Ressourcenökonomie, alternative Behandlungskonzepte). Vermittlung der Grundlagen und Vorgehensweise bei der Erstellung von Ökobilanzen anhand von Fallbeispielen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-02	<p>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsgebiete wichtiger Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffe. Ebenso lernen sie die wichtigsten Herstellungsverfahren kennen. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für Leichtbau- und Hochtemperaturanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-04	<p>Hybride Trennverfahren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Charakteristika einer Integration von Reaktion und Stofftrennung. Die Prozesse der Chemisorption, Reaktivdestillation, Reaktivextraktion (Absorption und Adsorption), Chromatographie sowie Membranverfahren sind bekannt. Vorteilhaft Einsatzmöglichkeiten können identifiziert werden. Die unter betrieblichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten optimale Verfahrensgestaltung sowie das Design geeigneter apparativer Umsetzungen können quantitativ entworfen werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-15	<p>Hydraulische Strömungsmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden werden Entwurfs- und Nachrechnungsmethoden sowie konstruktive Besonderheiten der hydraulischen Strömungsmaschinen vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage hydraulische Strömungsmaschinen mit allen notwendigen Komponenten für die unterschiedlichen Einsatzfälle zu entwerfen. Sie kennen die Verlustmechanismen und die die Kennlinien beeinflussenden Größe.</p> <p>=====</p> <p>The aim of this module is to develop the knowledge of design and calculation methods and to introduce features of the hydraulic fluid power equipment. The students are able to design hydraulic flow machines with all necessary components for different applications. Furthermore they know the loss mechanisms and the values affecting the characteristic diagram.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-08	<p>Industrial Design</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine Aufgabe geringer Komplexität in eine ansprechende zeichnerische Darstellung konkret umzusetzen und auch dreidimensionale Objekte zu erstellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IBVT-32	<p>Industrielle Bioverfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über industrielle Produktionsverfahren zur biotechnologischen Herstellung von Produkten wie Chemikalien, Materialien, Treibstoffe oder Medikamente. Sie lernen dabei verfahrensspezifische Auslegung und Betriebsweisen kennen. Es werden grundlegende Kenntnisse zur Entwicklung und Optimierung industrieller Biokatalysatoren und Verfahren vermittelt. Die Studierenden lernen integrierte Konzepte einer nachhaltigen Bioökonomie kennen und erlangen grundlegende Kenntnisse über den Entwicklungsstand der industriellen Biotechnologie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-12	<p>Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften, Verarbeitung und Anwendung von Keramiken und Polymeren. Sie verstehen, welche nichtmetallischen Werkstoffe sich für welche Anwendung eignen und sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe zielgerichtet in der beruflichen Praxis einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BT-BBT2-15	<p>Bt-MB 07 Kohlenhydrattechnologie (PO 2012)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können anhand der Zusammensetzung von Biorohstoffen (z.B. Zuckerrübe, Getreide) geeignete Systeme von Unit Operations der technischen Chemie aufstellen, um so die gewünschten Produkte (z.B. Zucker, Stärke, HFCS und deren Derivate) zu gewinnen. Des Weiteren besitzen sie Kenntnisse zur nachhaltigen Behandlung/Gewinnung von Sekundärprodukten mit biotechnischen Systemen aus den bei allen technischen Prozessen anfallenden Abwasser-, Abgas-, und Abfallströmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Literaturrecherche: Hausarbeit, Bericht Prüfungsleistung: Modulabschlussprüfung: 200 min. Klausur oder 50 min. mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-03	<p>Kontinuumsmechanik &amp; Materialtheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Kenntnis über die Bilanzgleichungen der Thermomechanik, Verständnis der Modellierung unterschiedlicher Materialverhaltensweisen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-30	<p>Kraft- und Drehmomentmesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über den Stand der Technik auf dem Gebiet der Kraft- und Drehmomentmessung. Sie kennen die verschiedenen Verfahren der Messung von Kraft und Drehmoment sowie deren charakteristische Eigenschaften und Grenzen. Sie sind in der Lage, Datenblätter von Sensorherstellern auszuwerten und für eine gegebene Anforderung einen geeigneten Sensor auszuwählen. Sie kennen aktuelle Forschungsarbeiten auf diesem Themengebiet. Darüber hinaus haben sie praktische Erfahrungen in der Auswertung von Fachliteratur sowie der Vorbereitung und Präsentation eines wissenschaftlichen Vortrags gewonnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Mündliche Prüfung in Form einer Präsentation zum Seminar</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IBVT-13	<p>Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, biotechnologische Produktionsprozesse zu analysieren und quantifizieren. Dieses beinhaltet sowohl den Up-Stream Prozess, die eigentliche Produktion als auch den Down-Stream Prozess. Sie sind in der Lage, für ein gegebenes Problem Lösungsvorschläge zu bestimmen und zu erarbeiten.</p> <p>Durch praktische Beispiele und Übungsaufgaben sind die Studierenden in der Lage Kultivierungs- und Aufarbeitungstechniken selbstständig durchzuführen, zu berechnen und Gesetzmäßigkeiten sicher anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-42	<p>Lagern, Fördern und Dosieren von Schüttgütern</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über fundierte Kenntnisse über die Lagerung, Förderung und Dosierung von Schüttgütern sowie die Gestaltung und Auslegung der hierfür erforderlichen Apparate und Maschinen. Die Studierenden sind in der Lage das vermittelte Wissen auf praktische Problemstellungen anzuwenden und können für verschiedene, auch kohäsive Stoffsysteme Lagerungs- Förderungs- und Dosierungsbedingungen ausarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILF-24	<p>Landtechnik Prozesse, Maschinen und Verfahren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden schwerpunktbildendes Wissen über die Anforderungen und Funktionsweisen von Landmaschinen und Traktoren, Anbaugeräten sowie Selbstfahrrn. Daneben steht die Auslegung und Konstruktion wichtiger Schlüsselkomponenten im Vordergrund. Den Studierenden wird die Fähigkeit vermittelt, die landtechnischen Gesamtprozesse einschätzen und in die Auslegung und Konstruktion landtechnischer Maschinen einfließen zu lassen. Schwerpunkt des Moduls sind Maschinen und deren Arbeitsprozesse.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
CHE—52	<p>51000 Lebensmittelchemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die chemischen Grundlagen der Hauptinhaltsstoffe von Lebensmitteln und Futtermitteln (Kohlenhydrate, Lipide und/oder Proteine) sowie deren Reaktionen bei Verar-beitung und Lagerung und haben einen Überblick über grundlegende lebensmittelchemische Analysenverfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Modulabschlussprüfung (PL)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-46	<p>Life Cycle Assessment for sustainable engineering</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Im Rahmen des Moduls werden die Studierenden für die Umweltwirkungen von Produkten und Prozessen sensibilisiert und lernen die Ökobilanz als Methodik zu deren lebenswegübergreifenden Quantifizierung kennen. Nach Abschluss des Moduls kennen sie Produktlebenszyklen und Umweltwirkungen im Produktlebenszyklus, können ökologische Hotspots und Optimierungspotentiale im Produktleben verschiedener Produkte identifizieren und verstehen die Problem Shifting-Problematik. Sie kennen Anwendungsfelder und Methodik der Ökobilanz, deren theoretischen Hintergründe und die ISO 14040/44. Sie können sowohl die einzelnen Schritte einer Ökobilanz selbst durchführen als auch Faktoren identifizieren, die das Ergebnis einer Ökobilanz beeinflussen, und somit Ökobilanzstudien anderer kritisch bewerten. Neben den methodischen Grundlagen werden vielfältige Anwendungsbeispiele aus dem Automobilbereich, insbesondere zur Elektromobilität erörtert. Darüber hinaus werden Anwendungsfelder wie Umweltproduktdeklarationen (EPD), Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs) und Organisation Environmental Footprint Sector Rules (OEFSRs) vorgestellt. Durch die Gestaltung der Übung als Projektaufgabe erwerben die Studierenden zusätzliche Qualifikationen sowohl hinsichtlich Teamarbeit und Projektmanagement als auch bzgl. der Ökobilanzierungssoftware Umberto.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Schriftliche Ausarbeitung eines Teamprojekts</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IPAT-19	<p>Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die Wirkungsweise und insbesondere die Konstruktion der wichtigsten Maschinen der Mechanischen Verfahrenstechnik einschließlich schüttguttechnischer Anlagen. Zudem sind die Studierenden in der Lage, diese Maschinen und schüttguttechnischen Anlagen auslegen zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-08	<p>Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen mechanischen Dämpfungseffekten und inneren Vorgängen im Festkörper. Sie sind in der Lage, Dämpfungsspektren als analytisches Werkzeug zu verwenden und das Dämpfungsverhalten von Werkstoffen gezielt zu beeinflussen. Sie haben die Fähigkeit erworben, dieses Wissen vertiefend, beispielsweise in einer Masterarbeit, anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IPAT-08	<p>Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen der wichtigsten Messverfahren aus dem Bereich der Mikro- und Nanotechnologie. Sie kennen die Vor- und Nachteile der einzelnen Techniken und sind in der Lage selbstständig geeignete Messtechniken für bestimmte Messaufgaben auszuwählen. Sie besitzen die Fähigkeit ein Projekt in einer Gruppe zu bearbeiten und die Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-22	<p>Mikroverfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studenten sind mit den Grundlagen von Wärme-, Stoff- und Impulsübertragung bei der ein- und mehrphasigen Strömung in Mikrokanälen vertraut. Die durch die Miniaturisierung auftretenden Skaleneffekte können sie vorteilhaft nutzen. Typische Mikrobautile (Mischer, Wärmeübertrager, Reaktoren) sind ihnen bekannt und sie können diese für einen gegebenen Prozess geeignet zu einer mikroverfahrenstechnischen Anlage kombinieren. Die Studierenden haben durch das Labor Mikroverfahrenstechnik eingehende Kenntnisse zu den Unterschieden der Mikro- zur Makroverfahrenstechnik erworben. Desweiteren kennen die Studierenden die Verfahren zur Bilanzierung von Wärmeübertragern, die Funktionsweise der Zwangsumlaufentspannungsverdampfungen sowie die Nanopartikelfällung. Weiterhin sind die Studierenden befähigt erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) sind die Studierenden sozialisierungsfähig.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-09	<p>Modellierung komplexer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind mit klassischen und neuartigen Modellierungstechniken, welche dazu dienen, komplexe Systeme darstellen zu können, vertraut und können diese anwenden. Sie haben ein Verständnis dafür erworben, worauf sich die Komplexität einiger ausgewählter Systeme begründet und wie eine dementsprechende Modellierung vorgenommen werden kann.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-38	<p>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Grundlagen der Simulation mit Matlab, Modellierung einfacher Fahrzeugmodelle, Simulation einfacher Fahrzeugmodelle, Analyse von Fahrzeugschwingungen, Messdatenverarbeitung und Signalanalyse, Reglerauslegung (Simulink), Grundlagen der Verkehrssimulation</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-lfW-19	<p>Moderne Mikroskopentwicklungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden haben Grundkenntnisse in Mikroskopentwicklungen jenseits der klassischen Lichtmikroskopie erworben.  Sie sind in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Mikroskopiearten zu beurteilen und für entsprechende Fragestellungen die jeweils angemessene Methode auszuwählen.  Die Studierenden wissen an Hand des Beispiels der Rasterelektronenmikroskopie, wie moderne Mikroskopieverfahren in der Praxis eingesetzt werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BT-BBT-89	<p>Bt-MM 03 Molekulare Mikrobiologie für Fortgeschrittene (PO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden erwerben spezielle Kenntnisse über molekulare Mechanismen bakterieller Anpassungsstrategien und erwerben dabei ein Verständnis für komplexe regulatorische Zusammenhänge und molekulare Wechselwirkungen. Die Theorie soll durch Experimente gefestigt werden, wobei besonders die Planung und Durchführung von Versuchen geübt und sich mit grafischen und Computer gestützten Analysemethoden vertraut gemacht werden soll, die eine Dokumentation und Interpretation der Ergebnisse ermöglichen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Studienleistung: Praktikum inkl. Protokoll  Prüfungsleistung: 200 min Modulabschlussklausur oder 50 min Modulabschlussprüfung</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFT-06	<p>Molekulare Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die physikalischen Konzepte der molekularen Simulation und der daraus entwickelten Simulationstechniken. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, spezielle Algorithmen zur Simulation von Phasengleichgewichten aufzustellen, Stoffeigenschaften zu bestimmen, sowie Arten der intra- und intermolekularen Wechselwirkungen zu beschreiben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>



Modulnummer	Modul	
Altes Modul	<p>Molekulare Zellbiologie für BCI</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden befähigt, den Aufbau und wichtige Vorgänge in eukaryotischen Zellen wie die detaillierte Struktur und Funktion von Organellen, DNA-Replikation und Transkription, Proteinbiosynthese und Proteintargeting sowie Interaktionen und Signalwege auf molekularer Ebene zu verstehen. Dadurch können die Studierenden die Grundlagen der molekularen Biotechnologie verstehen und diese Kenntnisse auf Anwendungen wie rekombinante Produktion von Biomolekülen, Protein-Engineering, kombinatorische Methoden und Metabolic Engineering übertragen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 140 min Modulabschlussprüfung</p>	<p>LP: 3</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
CHE—51	<p>50900 Nachhaltige Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Prinzipien und Lösungsansätze der nachhaltigen Chemie. Sie beherrschen die Zusammenhänge nachhaltiger chemischer Reaktionen und Prozesse zur Vermeidung toxischer Intermediate und Produkte durch den Einsatz umweltverträglicher Ausgangsstoffe. Sie sind fähig, den Ressourcen schonenden Umgang in chemischen Prozessen und in der Energieerzeugung sowie die Umweltauswirkungen konventioneller und alternativer Energieumwandlungskonzepte zu bewerten. Sie verstehen den Beitrag der verschiedenen industriellen Sparten einschließlich der Nanotechnologie zur Umweltqualität in der Technosphäre einzuschätzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Modulabschlussklausur (PL)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-STD-86	<p>20300 Natur- und Wirkstoffe für BCI</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die in der Natur vorkommenden Primär- und Sekundärmetaboliten. Sie können Synthese von Naturstoffen konzipieren und diskutieren. Es sind Kompetenzen zur synthetischen Strukturvariation vorhanden. Die Wirkungsweise von Biopolymeren und Enzymen ist bekannt, deren Einsatz zur Aufklärung von Wirkmechanismen und in der Synthese ist kompetent diskutierbar. Die Biosynthese von Naturstoffen wird als Klassifizierungsmerkmal erkannt und ermöglicht die schnelle Einordnung neuer Strukturen. Die strukturelle Diversität von Naturstoffen wird erkannt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Seminarvortrag (SL); Modulabschlussklausur (PL): 180 min.</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-04	<p>Neue Methoden der Produktentwicklung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, allgemeine und spezielle Methoden und Arbeitsweisen auf unterschiedliche Problemstellungen der Produktentwicklung anzuwenden. Unter anderem besitzen sie vertiefte Kenntnisse zur Variation und Analogiebildung (bspw. Bionik), zur Bewertung und Auswahl von Lösungen und zum qualitäts- sowie sicherheitsgerechten Konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-STD-13	<p>Neue Technologien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können neue, wissenschaftliche Technologien verstehen und anwenden. Sie erwerben Fähigkeiten zur Bewertung und Entwicklung aktueller wissenschaftlicher Fragestellungen. Weitere fachliche Qualifikationsziele sind abhängig von den gewählten Veranstaltungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen (Gewichtung jeweils 50% für die Endnote): je nach gewählter Lehrveranstaltung Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit, Entwurf, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen, experimentelle Arbeit oder Portfolio.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-07	<p>Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische numerische Techniken auf dem Gebiet der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden. Sie sind mit unterschiedlichen numerischen Methoden zur Umsetzung der nichtlinearen Finite-Elemente-Methode vertraut. Sie sind in der Lage, unterschiedliche FE-Programme eigenständig zu verwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-14	<p>Numerische Simulation (CFD)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die mathematischen Grundlagen der Diskretisierung und der numerische Lösung des Systems der Bilanzgleichungen von reagierendem Strömungen und können die Simulationsergebnisse beurteilen und zu überprüfen. Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Daten für Strömungsberechnungen vorzubereiten, CFD-Simulationen durchzuführen und die erzielten Ergebnisse zu beurteilen. Sie haben fundierte Kenntnisse, komplexe CFD-Simulationen unter Einbeziehung anderer Disziplinen vorzubereiten und durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILF-22	<p>Ölhydraulik Schaltungen und Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studenten besitzen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls die notwendigen Kenntnisse um ein Hydrauliksystem zu gestalten und zu betreiben. Dabei wird das Wissen über die Konstruktion und Auslegung wichtiger Schaltungen und Systeme vermittelt und die Fähigkeit, die Komponenten in einem den Anforderungen entsprechenden Hydrauliksystem anzuordnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILF-21	<p>Ölhydraulik Modellbildung und geregelte Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studenten besitzen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls die notwendigen Kenntnisse um sowohl hydraulische Komponenten als auch typische Hydrauliksysteme als lineares, dynamisches, mathematisches Modell zu beschreiben. Ferner werden die Methoden zur Simulation und Auslegung geregelter hydraulischer Systeme vertieft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-13	<p>Partikelsynthese</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Partikelsynthese. Sie kennen die gängigen Methoden und aktuelle Entwicklungen in unterschiedlichen Bereichen der Prozessindustrie (von der Pulvermetallurgie bis zur pharmazeutischen Technik) und sind in der Lage die grundlegenden Theorien der Partikelsynthese bei gängigen Prozessen anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-05	<p>Plastizitätstheorie und Bruchmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische Berechnungsformen sowie Simulationstechniken auf dem Gebiet der Plastizitätstheorie und Bruchmechanik. Sie sind mit unterschiedlichen Modellierungsarten vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-06	<p>Polymere - Experiment und Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut. Sie besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen Polymermechanik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-24	<p>Praxisvorlesung Finite Elemente</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Methode der Finiten Elemente an Hand praktischer Übungen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Simulationstechniken im Bereich der Finiten Elemente. Sie verstehen die Prinzipien der Elementwahl und der Vernetzung. Sie sind in der Lage, einfache Simulationen eigenständig zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie erwerben notwendige Kenntnisse, um eine Arbeit in diesem Bereich anfertigen zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min.) oder mündliche Prüfung (30 min.)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IWF-43	<p>Produkt- und Life Cycle Management</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse in den Bereichen "Denken in Systemen" und "Lebenszyklusdenken" erworben. Ausgehend von dem Leitbild einer "Nachhaltigen Entwicklung" haben sie Fähigkeiten (Methoden und Werkzeuge) zur lebensphasenübergreifenden Produkt- und Prozessgestaltung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage, Methoden und Werkzeuge problemspezifisch auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden haben eine systemische Sicht auf das Unternehmen und den Lebensweg (von der Produktidee bis zur Entsorgung) eines Produktes entwickelt. Durch die Gestaltung der Übung als Projektaufgabe besitzen die Studierenden zusätzliche Qualifikationen hinsichtlich Teamarbeit und Projektmanagement.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: schriftliche Ausarbeitung eines Teamprojekts</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-16	<p>Projektmanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse des Projektmanagements, insbesondere über die zentralen Elemente Projekt- und Strukturplan, Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung sowie Controlling und Berichtswesen. Ferner kennen sie die Methoden des Qualitätsmanagements. Die Studierenden haben die Befähigung erlangt, kleinere Projekte, auch im Bereich der Qualitätssicherung selbständig erfolgreich zu managen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-09	<p>Prozesstechnik der Nanomaterialien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien. Sie kennen die Eigenschaften und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Mahlverfahren, Fällungsmethoden und Sol-Gel-Techniken) zu verstehen und bestehende Prozesse zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-12	<p>Qualitätswesen und Hygiene in der Prozessindustrie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die Bedeutung der Normen, gesetzliche Regelungen bzw. Leitlinien und Empfehlungen verschiedener Organisationen bezüglich des Hygienic Designs und des Qualitätswesens. Sie wissen, wie in der Prozessindustrie das Qualitätswesen organisiert und praktiziert wird. Ferner haben sie sich die Grundlagen der Entstehung hygienischer Risiken sowie grundlegende Gesichtspunkte hygienischer Gestaltung angeeignet.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-05	<p>Rechnerunterstütztes Konstruieren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse im Bereich CAD erlangt: Grundlagen, Anwendungen, Methoden und aktuelle Entwicklungen. Sie können mit parametrischen 3D-CAD-Systemen selbständig konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-24	<p>Reibungs-und Kontaktflächenphysik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage mit den klassischen Reibgesetzen und ihren Gültigkeitsgrenzen umzugehen. Sie erkennen selbständig die in vielen technischen Systemen wesentlichen reibungsphysikalischen Fragestellungen und sind geschult einen detaillierteren Ansatz und somit auch komplexere Modelle zu erstellen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-08	<p>Rotordynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage wälz- und gleitgelagerte Rotoren aus dem Maschinenbau oder der Antriebstechnik anhand geeigneter Modelle in rotordynamischer Hinsicht betriebssicher auszulegen sowie die Ursachen konkreter rotordynamischer Probleme zu erkennen und konstruktiv zu beseitigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-11	<p>Schwingungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach der Lehrveranstaltung einen grundlegenden Überblick über die Thematik von Schwingungen. Sie kennen lineare und insbesondere nichtlineare Schwingungseffekte, deren Beschreibungsformen und Möglichkeiten zu ihrer Unterdrückung oder Modifikation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur , 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-29	<p>Schwingungsmesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-66	<p>Siedlungswasserwirtschaft I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Ziele und Verfahren der kommunalen Abwasserreinigung. Aufbauend auf den Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft werden die Kenntnisse zum Verständnis, zur Planung sowie zum Bau und Betrieb von entsprechenden Anlagentechniken durch die Studierenden erlernt, so dass sie in die Lage versetzt sind, derartige Techniken zu dimensionieren und realisieren.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Ziele und Verfahren der kommunalen Klärschlammbehandlung und entsorgung. Aufbauend auf den Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft werden die Kenntnisse zum Verständnis, zur Planung sowie zum Bau und Betrieb von entsprechenden Anlagentechniken durch die Studierenden erlernt, so dass sie in die Lage versetzt sind, derartige Techniken zu dimensionieren und realisieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-34	<p>Siedlungswasserwirtschaft II (WS 2012/13)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Anhand konkreter Fallbeispiele erlernen die Studierenden ausgehend von der Grundlagenermittlung die Dimensionierung und Bemessung unterschiedlicher Anlagen zur Abwasser- und Klärschlammbehandlung.</p> <p>Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse bezüglich der gesamten Verfahrenskette, der unterschiedlichen Zusammenhänge sowie möglicher Restriktionen im Bereich der Anaerobtechnik sowie der Industrieabwasser- und Sickerwasserreinigung erwerben. Hierzu gehört auch die Kenntnis möglicher anschließender Verwertungsketten, insbesondere bei der Anaerobtechnik.</p> <p>Im Praktikum werden von den Studenten unter anderem durch Laborversuche praktische Erfahrungen gesammelt. Die Versuchsergebnisse werden ausgewertet und den anderen Teilnehmern des Seminars im Rahmen einer Präsentation mit anschließendem Kolloquium vorgestellt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) und Referat oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Referat jeweils über die beiden gewählten Fächer</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-10	<p>Simulation adaptronischer Systeme mit MATLAB/SIMULINK</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, selbstständig und sicher mit dem Programmpaket MATLAB/SIMULINK umzugehen und damit einfache Aufgaben aus den Bereichen der Adaptronik, der Strukturdynamik, der Signalverarbeitung und der Regelungstechnik zu bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-10	<p>Simulation komplexer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studenten vielfältige Methoden zur Simulation komplexe dynamischer Systeme erlernt. Zusätzlich zu mathematischen und numerischen Verfahren, sind sie auch in der Lage Techniken wie Zelluläre Automaten oder Ansteuerung und Regelung von Hardware selbständig anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-37	<p>Simulation mit Matlab</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden einfache Systeme mit geeigneten MATLAB Tools lösen und visualisieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-39	<p>Simulationsmethoden der Partikeltechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen nach Belegung dieses Moduls die unterschiedlichen Möglichkeiten, das Verhalten von Partikeln in unterschiedlichen Medien sowie ausgewählte Verfahren der Partikeltechnik zu simulieren. Zudem erlernen Sie theoretisch und praktisch den Einsatz der Diskreten Elemente Methode sowie der Population Balance Methode zur Berechnung von Prozessen der Partikeltechnik. Insbesondere erhalten Sie die Fähigkeit, auf den beiden Methoden basierende Softwarewerkzeuge zu nutzen und auf praktische Fragestellungen anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 min 1 Studienleistung: Praktikumsbericht zu den Simulationen aus dem Praktikum</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-STD-56	<p>Spektroskopische Methoden der organischen Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen grundlegende Arbeitstechniken organischer Synthesechemie, wobei die Versuche/Präparate den Grundreaktionstypen der Organischen Chemie folgend unterteilt sind. Sie besitzen die Fähigkeit, die dargestellten Substanzen mit modernen spektroskopischen und spektrometrischen Methoden qualitativ und quantitativ zu charakterisieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Min. oder mündl. Prüfung, 30 Min. 1 Studienleistung: schriftliche Prüfung 60 Min. oder Präsentation</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>



Modulnummer	Modul	
MB-IK-18	<p>Strategische Produktplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis über die interdisziplinären Prozesse und Funktionen der qualitäts- und marktorientierten Produktplanung und -entwicklung. Die Prozesse und Funktionen dienen ihnen - sofern Sie in einem Unternehmen richtig eingesetzt werden - als Instrumente zum Verständnis der Märkte und des jeweiligen Wettbewerbs. Um bei der Entwicklung eines Produktes eine hohe Kundenzufriedenheit, Zukunftssicherung sowie Effizienz- und Effektivitätssteigerung zu erreichen, werden den Studierenden außerdem Methoden der Unternehmens- und Geschäftsbereichsplanungen vermittelt und daraus resultierende Maßnahmen exemplarisch aufgezeigt. Hierbei kommt der Kernthematik, dem Produktplanungs- und Produktentwicklungsprozess, die größte Bedeutung zu.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-52	<p>Sustainability in Production Engineering</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen über Kenntnisse für die Planung, Gestaltung und Entwicklung nachhaltigkeitsorientierter Produktionssysteme und kennen Anforderungen, Strategien (z.B. Effizienzstrategie) und Prinzipien (z.B. Kreislaufprinzip, Vermeidungsprinzip) einer nachhaltigen Entwicklung. Die Studierenden sind in der Lage, ausgehend von unternehmerischen Strategien und Rahmenbedingungen bestehende Produktionssysteme in ökonomischer, ökologischer und sozialer Dimension zu bewerten und relevante Handlungsfelder und Maßnahmen für eine nachhaltige Produktion zu identifizieren und zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Bericht zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Tutorial) sowie Referat</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-25	<p>Technische Akustik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind mit Wellenausbreitungsphänomenen in Fluiden und Festkörpern vertraut. Sie weisen anwendungsbezogene akustische Kenntnisse in den für Ingenieurinnen und Ingenieure besonders relevanten Bereichen auf (Lärmschutz, Maschinenakustik, Bau- und Raumakustik).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Kurzreferat Prüfungsleistung: Klausur (60 min) oder mündl. Prüfung (ca. 30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFT-02	<p>Thermodynamik der Gemische</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Gemischthermodynamik. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Zustandseigenschaften und Zustandsänderungen, Phasengleichgewichte und chemische Reaktionen in Mehrkomponentensystemen zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-10	<p>Turbulente Strömungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in der Phenomänologie turbulenter Strömungen und in den mathematischen Ansätzen zur Beschreibung und Berechnung der Turbulenz in technischen Anwendungen. Sie beherrschen die Hypothesen, die den etablierten Ansätzen zur Lösung des Schließungsproblems der Turbulenz zu Grunde liegen und können so konkrete Problemstellungen beurteilen. Sie haben eigene Erfahrungen in der Berechnung turbulenter Scherströmungen und kennen Methoden um turbulente Strömungen aktiv oder passiv zu beeinflussen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-26	<p>Vibroakustik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse im Bereich Körperschall. Sie sind mit passiven Maßnahmen zur Minderung von Schall vertraut. Die Studierenden werden für die Bedeutung des Lärmschutzes in einer frühen Phase des Entwurfs sensibilisiert und verfügen über Kenntnisse auf dem Gebiet des lärmarmen Konstruierens.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Kurzreferat Prüfungsleistung: Mündl. Prüfung (ca. 30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-04	<p>Wasserstoff in Metallen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen elementare Eigenschaften und Besonderheiten des im festen Metall atomar gelösten Wasserstoffs und können auf Basis dieser Kenntnisse sowohl seine negativen Aspekte als auch seine positiven Potentiale für den Einsatz und die Entwicklung von Konstruktions- und Funktionswerkstoffen sachgerecht beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
Altes Modul	<p>Zellbiologie der Tiere - Zellarchitektur für BCI</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Erwerb von grundlegenden Kenntnissen der Architektur tierischer Zellen und von theoretischen Grundlagen zellbiologischer Methoden und deren Einsatz in Untersuchungsreihen und Nachweisverfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 140 min. Klausur</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-21	<p>Zerkleinern und Dispergieren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse und den Stand der Forschung auf dem Gebiet der Zerkleinerung und Dispergierung insbesondere in Rührwerkskugelmöhlen. Sie beherrschen die Grundlagen der Messung von Zerkleinerungs- und Dispergierungsergebnissen sowie die der Partikel/Partikelwechselwirkungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-10	<p>Aeroelastik 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Fragestellungen aeroelastischer Probleme zu verstehen und zu bearbeiten. Die Studierenden können durch ihr erlerntes Wissen statische Probleme wie Ruderwirksamkeit berechnen und beurteilen. Zusätzlich kennen sie das statische Deformationsverhalten und die Torsionsdivergenz unterschiedlicher Flügelformen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-11	<p>Aeroelastik 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, vertiefende Problemstellungen im Gebiet der Aeroelastik zu verstehen und zu bearbeiten. Die Studierenden kennen dynamische aeroelastische Probleme wie z.B. Flattern eines Tragflügelsegments und eines Flügels endlicher Spannweite. Zusätzlich haben sie die Fähigkeit erworben, praktische Versuchsmöglichkeiten aeroelastischer Fragestellungen zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-03	<p>Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben tiefgehende Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Analytik und Charakterisierung von Oberflächen und Schichten, einem wichtigen ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthema, erworben. Gleichzeitig haben die Teilnehmer an der Vorlesung exemplarisch die Gelegenheit erhalten, physikalische Grundkenntnisse, die sie im Bachelorstudium erworben haben, anhand einer Vielzahl von Beispielen anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündlich Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IVB-11	<p>Arbeitsprozess der Verbrennungskraftmaschine</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen vertiefte Kenntnisse über den Arbeitsprozess der Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen Vergleichsprozessen und dem realen Motor sowie Wechselwirkungen mit der Umwelt zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten vertieftes Verständnis des realen Brennverlaufs sowie der Auslegung des Arbeitsprozesses der Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-22	<p>Automatisierungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach Abschluss der Lehrveranstaltung Automatisierungstechnik 1 umfangreiche Grundkenntnisse eines Automatisierungssystems (Prozessrechner, Aktorik, Sensorik, HMI, ...). Sie haben das Beschreibungsmittel Petrinetze kennengelernt und können mit diesem Beschreibungsmittel selbstständig Prozesse modellieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Min. oder mündlich Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-12	<p>Avioniksysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Funktionsweise und den Aufbau von aktuellen und zukünftigen Avioniksystemen in Flugzeugen. Neben den technischen Aspekten erlangen die Studierenden einen Einblick in die notwendigen Prozesse zur Entwicklung und Zulassung von Avioniksystemen unter Berücksichtigung politischer und ökonomischer Randbedingungen innerhalb der Luft- und Raumfahrtindustrie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-09	<p>Digitale Schaltungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse im Umgang mit Zahlensystemen sowie in der Booleschen Algebra, Schaltungsvereinfachungen und Datenverarbeitung. Sie beherrschen verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen und besitzen umfassende Grundkenntnisse in der Leiterplattenherstellung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-11	<p>Elektrische Klein- und Servoantriebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Arten elektrischer Kleinmaschinen und verschiedene Servoantriebssysteme sowie über deren Aufbau und physikalischen Wirkmechanismus. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage das sich daraus ergebenden Betriebsverhalten sowie die Funktion verschiedener Servoantriebssysteme analytisch zu durchdringen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-03	<p>Entwerfen von Verkehrsflugzeugen I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende erhält einen Einblick in den multidisziplinären Entwurfsprozess von Verkehrsflugzeugen. Hierbei werden der methodische Ablauf und die zu lösenden Aufgaben dargestellt, so dass der Studierende in der Lage ist, solche Prozesse für neue Aufgaben selbständig aufzubauen und zu nutzen. Ein weiteres Ziel ist die Vermittlung eines Verständnisses für die technischen und wirtschaftlichen Folgen bei Änderungen am Flugzeug, die nicht fachspezifisch sondern fächerübergreifend (multidisziplinär) diskutiert werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-09	<p>Entwerfen von Verkehrsflugzeugen II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten Detailwissen zur Gestaltung von Flugzeugbaugruppen, das sie für die Modellbildung und zur Lösung der einzelnen Aufgaben im multidisziplinären Entwurfsprozess nutzen können. Darüberhinaus gibt das Modul einen Einblick in das Vorgehen bei der Bestimmung von Strukturmassen und notwendiger Lastannahmen, wodurch die Studierenden ihre Wissensbasis auf dem Gebiet des Methodischen Entwerfens von Verkehrsflugzeugen vervollständigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-11	<p>Entwurf von Flugtriebwerken</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden werden technische und rechtliche Aspekte des Triebwerksentwurfs vermittelt. Die Studierenden können, basierend auf der Missionsanalyse und weiteren Randbedingungen, die wesentlichen Komponenten entwerfen und Fragen der Triebwerksintegration lösen. Darüber hinaus können sie die Potentiale neuartiger Triebwerkskonzepte abschätzen.</p> <p>=====</p> <p>This module provides an awareness of the technical and legal aspects of an engine design. The students are able to design the essential components and resolve the main issues of engine integration, based on the mission analysis and other ancillary conditions. Furthermore the students also have the ability to assess the potential of new engine concepts.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-12	<p>Fahrzeugschwingungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden komplexe Fragestellungen bezüglich des vertikaldynamischen Fahrzeugverhaltens eigenständig bearbeiten. Sie können das Fahrzeug als schwingungsfähiges Gesamtsystem mathematisch beschreiben sowie interpretieren und somit die Auswirkungen von Umwelteinflüssen, wie Fahrbahnanregungen, auf das Fahrzeug und dessen Insassen ermitteln und beurteilen. Damit einhergehend können sie die Fahrwerkskomponenten und -bauteile unter Berücksichtigung des Zielkonfliktes zwischen Fahrkomfort und Fahrsicherheit auslegen und diese mit Bezug auf das Gesamtfahrzeugverhalten analysieren und bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-02	<p>Finite Elemente Methoden 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Methode der Finiten Elemente. Sie sind in der Lage, Probleme selbständig zu modellieren und die Ergebnisse zu diskutieren. Die Studierenden können ihr erlerntes Wissen durch die Rechnerübungen auf konkrete Problemstellungen anwenden und lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-01	<p>Finite Elemente Methoden 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können Aspekte des modernen Einsatzes der Finite-Elemente-Methoden einordnen und beherrschen. Mit dem erlernten Wissen, das deutlich über eine Einführung hinaus geht, sind sie in der Lage, mit zeitgemäßen FEM-Programmen sicher zu arbeiten und die theoretischen Hintergründe zu verstehen. Hierzu lernen sie die üblichen mathematischen Formulierungen zur Thermalanalyse und Strukturdynamik sowie das eigenständige Programmieren von FE-Methoden kennen. Durch die Rechnerübungen sind sie in der Lage, das theoretische Wissen praktisch anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-05	<p>Flug in gestörter Atmosphäre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet des Fluges in gestörter Atmosphäre. Dabei vertiefen sie die erlernten Grundlagen auf den Gebieten der Strömungsmechanik, Aerodynamik, Flugmechanik und Thermodynamik auf die spezifischen Problemstellungen des gestörten Atmosphärenfluges. Die Studierenden sind nach Abschluss in der Lage, Problemstellungen zu hinterfragen und eigene Lösungsvorschläge für spezielle Fragestellungen zu formulieren, vereinfachende Beschreibung komplexer Probleme durch Ingenieurmodelle zu erstellen und einschlägige Fachliteratur kritisch zu lesen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-10	<p>Flugeigenschaften der Längs- und Seitenbewegung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben die wesentlichen Eigenbewegungsformen eines Flugzeugs kennengelernt und wurden befähigt, den Einfluss verschiedener konstruktiver Merkmale auf die statische und dynamische Stabilität eines Flugzeugs abzuschätzen. Ferner wurden sie mit den Grundlagen der Trimmung und der Steuerbarkeit vertraut gemacht und können auf Grund der erworbenen Kenntnisse den Einfluss verschiedener Parameter abschätzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-03	<p>Flugmesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben in diesem Modul ihr Grundlagenwissen auf den interdisziplinären Gebieten der Elektrotechnik, Physik und den Ingenieurwissenschaften vertieft und sind somit in der Lage, spezifische interdisziplinäre Problemstellungen auf diesen Gebieten selbstständig zu lösen. Des Weiteren haben die Studierenden erweiterte methodische und analytische Ansätze erlernt; sie können somit spezifische Probleme der Flugmesstechnik bearbeiten und Lösungsansätze umsetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-09	<p>Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Hybride Mikrosysteme stellen eine hohe Herausforderung an die Fügetechnik dar. In kleinsten Dimensionen müssen Fügeverbindungen von hoher Qualität reproduzierbar gefertigt werden. Die Studierenden erwerben in dem Modul die theoretischen Grundlagen von Fügetechniken in der Mikrosystemtechnik. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Fügeverbindungen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik auszulegen und auszuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-01	<p>Fügetechniken für den Leichtbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Leichtbaukonstruktionen im Fahrzeug- und Flugzeugbau erfordern eine optimale Materialausnutzung. In dem Modul "Fügetechniken für den Leichtbau" erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Nach Abschluß des Moduls sind sie in der Lage die erworbenen Kenntnisse an die Belange von Leichtbaukonstruktionen zu adaptieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-10	<p>Gasphasen-Beschichtungsverfahren - Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen nach Abschluss dieses Moduls über die wichtigsten für ein vertieftes Verständnis von CVD- und PVD-Prozessen erforderlichen Grundlagen. Sie haben sich durch die Vorlesung einen Satz universell gültiger Zusammenhänge der Gaskinetik und der elementaren Transporttheorie angeeignet, so dass sie mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt sind, die erlernten Gesetzmäßigkeiten in neuen Situationen richtig anzuwenden und Transferleistung zu erbringen. Die Studierenden haben mathematische und naturwissenschaftliche Methoden erlernt, um gaskinetische Fragestellungen in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren. Sie haben umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Gaskinetik und elementaren Transporttheorie erworben und Methoden zur Modellbildung von Transportphänomenen kennen gelernt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-19	<p>Gasphasen-Beschichtungsverfahren - aktuelle Anwendungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben mit dem Abschluss dieses Moduls einen Einblick in die Anwendung von Gasphasen-Beschichtungsverfahren in der modernen Dünnschichttechnik gewonnen. Sie haben exemplarisch CVD-, PACVD- und PVD-Prozesse aus aktuellen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des IOT sowie des Fraunhofer IST kennengelernt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>



Modulnummer	Modul	
MB-ISM-11	<p>Grundlagen der Aeroakustik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der aerodynamischen Schallentstehung und der Schallfortpflanzung in bewegten Medien. Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und analytischen Beschreibungsmethoden der klassischen Akustik. Die Studierenden kennen die Zusammenführung der Grundbegriffe der Akustik und der Aerodynamik zum ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthema Aeroakustik. Die Studierenden kennen die Grundmechanismen der aerodynamischen Schallentstehung und können die verschiedenen Phänomene bei der Schallpropagation erklären. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Aeroakustik auf die relevanten Gleichungen zurückführen und Quellmechanismen identifizieren. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig in der Fachliteratur der Aeroakustik zu Recht zu finden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-12	<p>Grundlagen der Akustik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über Kenntniss der beschreibenden Differentialgleichungen verschiedener Schallfelder und deren verschiedener Lösungsmöglichkeiten. Randeffekte wie Absorption, Reflexion und Brechung sowie Rohrleitungen sind den Studenten bekannt und können angewendet werden. Außerdem erwerben die Studenten einen Überblick über psychoakustische Phänomene und akustische Messtechniken.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-07	<p>Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundlagen und Besonderheiten bei Konstruktionen mit Faserverbundwerkstoffen. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile von Faserverbundwerkstoffen bei konkreten Problemstellungen einzuschätzen. Zusätzlich können die Studierenden selbst einfache Bauteile herstellen und so das theoretische Wissen praktisch anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-01	<p>Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden des Masterstudiengangs Maschinenbau Kenntnisse über die wichtigsten Grenzflächenphänomene (Oberflächen- und Grenzflächenspannungen, Kapillareffekte, Benetzung, Adhäsion, Reibung, Schmierung) erworben. Die Studierenden sind in der Lage zu analysieren, welche Faktoren die energetischen Verhältnisse der Wechselwirkung von mehreren aneinander grenzenden Phasen bestimmen.  Die Studierenden können naturwissenschaftliche Erkenntnisse anwenden, um Grenzflächenprobleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-12	<p>Industrieroboter</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Der Studierende kann den Unterschied zwischen seriellen und parallelen Strukturen erläutern sowie den Roboter in Haupt- und Nebenachsen unterteilen. Kenntnisse über Arbeitsräume, Anwendungskriterien und Bauformen werden vermittelt. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern aufzuzeigen und zu berechnen. Benötigte Komponenten für den Roboter, wie z.B. Antriebe, Sensoren und Messsysteme können von den Studierenden unterschieden werden. Die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten sowie textuelle und graphisch-interaktive Programmierformen werden erlernt. Die Studierenden erhalten mit Hilfe dieser Vorlesung einen Einstieg in das interdisziplinäre und umfangreiche technische Produkt Industrieroboter, das ein wesentliches Teilsystem eines komplexen Fertigungsumfelds ist. Studierende werden die benötigten Grundkenntnisse zum Einsatz und Anwendung von Industrierobotern vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-17	<p>Microfluidic Systems</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  The students who finished this course acquire knowledge on the principles of working of main microfluidic devices (e.g. microvalves, micropumps and micromixers) and know how to define their main design parameters. They implement the microfluidics theoretical fundamentals in modelling successful devices according to the application and distinguish between the different actuation methods used in fabricating these devices.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 final examination: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-24	<p>Grafische Systemmodellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  ---</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  ---</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IWF-10	<p>Methoden der Fertigungsautomatisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Problemstellungen in der Fertigungsautomatisierung, speziell in der Steuerungs- und Regelungstechnik zu bearbeiten. Sie können Regelkreise und deren Anwendung auf Fertigungsautomaten mittels mathematischer Methoden beschreiben. Zudem haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Technologiefeld der Bewegungserzeugung erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFT-05	<p>Modellierung thermischer Systeme in Modelica</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen von Modelica und können sowohl eigene Bibliotheken entwickeln als auch mit existierenden Bibliotheken arbeiten. Die Studierenden erlernen die Grundlagen der objektorientierten Programmierung und erwerben Kenntnisse über den numerischen Lösungsprozess von hybriden Algebro-Differenzial-Gleichungssystemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-WuB-19	<p>Nukleare Energietechnik 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über nukleare Energiewandlungsanlagen. Sie sind in die Lage, Kernreaktoren zu entwerfen und zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFT-07	<p>Objektorientierte Simulationsmethoden in der Thermo- und Fluidodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die objektorientierte Computersprache C++ erworben und ein Verständnis für die stationäre und instationäre Formulierung mathematischer Gleichung und deren Implementierung aufgebaut. Sie besitzen die Fähigkeit ein Thermo- oder Fluidsystem in einer objektorientierten Computersprache zu modellieren und zu implementieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-09	<p>Produktionsmanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Aufgaben eines Produktionsmanagers und können diese eigenständig bearbeiten. Hierzu zählen sowohl strategische und operative Aufgaben des Produktionsmanagements, als auch übergreifende Aspekte wie Human Resource Management, Total Quality Management, Umweltmanagement und Ganzheitliche Produktionssysteme. Die Studierenden beherrschen die generellen Zusammenhänge der einzelnen Bereichen und sind in der Lage problemspezifische Lösungsansätze und Maßnahmen auszuwählen und anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-06	<p>Produktionsplanung und -steuerung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die Abläufe in Unternehmen anhand der Zielgrößen der PPS unter Einsatz geeigneter Methoden analysieren und Defizite aufdecken. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis über die wesentlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden der PPS. Die Studierenden sind in der Lage, für den jeweiligen Anwendungsfall in der industriellen Praxis geeignete Methoden anhand der verschiedenen relevanten Kriterien auszuwählen. Weiterhin beherrschen die Studierenden die grundlegende Vorgehensweise für die Implementierung und Anwendung von ERP-Systemen in der Praxis.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-49	<p>Raumfahrtantriebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Raumfahrtantriebe haben die Studierenden die grundlegenden Kenntnisse über die Funktionsweise und den Aufbau von chemischen Raketenantrieben erworben. Die Studierenden können nun charakteristische Größen von Raketentriebwerken berechnen. Die Kenntnisse im Bereich experimenteller Techniken und Sicherheitsmaßnahmen schaffen die Grundlagen für eine Befähigung zur Durchführung von Versuchen mit chemischen Raketentriebwerken.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-32	<p>Regelungstechnik 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen nach Abschluss der Vorlesung Regelungstechnik 2 über ein fundiertes Grundwissen auf dem Gebiet der linearen Regelungstechnik und kennen einige nichtlineare Verfahren und Beschreibungsmittel aus dem Bereich der nichtlinearen Regelungstechnik, sowie einzelner Elemente zur Umsetzung dieser Verfahren. Sie verfügen über Methodenwissen zum Umgang mit komplexen, vernetzten Systemen und können die wichtigsten Verfahren zur Beschreibung und Regelung solcher Systeme anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min.) oder mündliche Prüfung (30 min.)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-08	<p>Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können Phänomene und Modellierungsansätze zur Schadensentwicklung in Faserverbundwerkstoffen beurteilen. Dabei sind sowohl monotone statische, als auch akkumulierende Belastungen zu betrachten. Des Weiteren werden die Studierenden in die Lage versetzt, in der relevanten Forschung mitzuarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-11	<p>Schicht- und Oberflächentechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse der wichtigsten Technologien wie die Ionenzerstäubung (incl. Vakuumtechnik und Grundlagen der Plasmatechnik), Hochrasedampfung, Galvanik und das thermische Spritzen zur Abscheidung dünner Schichten erworben. Sie besitzen die Fähigkeit verschiedenen Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-10	<p>Simulation und Optimierung thermischer Energieanlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach der Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse über die numerische Simulation (stationär und instationär) und Optimierung thermischer Energieanlagen. Sie sind in der Lage Kreisläufe mit einem Simulationsprogramm zu simulieren und zu beurteilen und Optimierungsprogramme zu verwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-05	<p>Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls tiefgehende Kenntnisse auf einem ausgewählten Gebiet erlangt, das für das Verständnis, die Erforschung und die Anwendung von PVD-Prozessen von elementarer Bedeutung ist. Die Studierenden sind in der Lage zu verstehen, wie die Eigenschaften von Schichten mit ihren Strukturen zusammenhängen und was wiederum die Strukturen von Schichten bestimmt. Anhand von PVD-Schichten, wie sie am Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik für verschiedenste Anwendungen entwickelt werden, sind die Studierenden in die Lage versetzt worden, den makroskopisch messbaren Eigenschaften einer Schicht mikroskopische bzw. prozesstechnische Ursachen zuzuordnen. Sie kennen die relevanten Abscheide- und Messverfahren, können deren Funktionsweise erklären und haben darüber hinaus die Fähigkeit erworben, eine qualitative Aussage über Maßnahmen zur Optimierung individueller Eigenschaften zu treffen und Abhängigkeiten zwischen Eigenschaften zu benennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-07	<p>Technische Optik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können ein optisches Abbildungssystem auslegen, kennen die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Massnahmen zur deren Reduzierung. Sie kennen die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente. Sie können polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und kennen die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften. Ferner verfügen sie über Grundkenntnisse der Faseroptik und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik sowie der Interferometrie und der Holographie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-10	<p>Technische Zuverlässigkeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls eingehende Kenntnisse über Begriffe, Beschreibungsmittel, Methoden und Werkzeuge der technischen Zuverlässigkeit erworben. Darauf aufbauend werden ihnen grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit statistischen Kenngrößen der Zuverlässigkeit vermittelt, und Sie haben einen Überblick über eine Vielzahl von Verteilungsfunktionen, mit deren Hilfe das Versagen von Systemkomponenten beschrieben werden kann, erhalten. Die Studierenden sind in der Lage Wahrscheinlichkeiten zu berechnen und Parameterschätzungen durchzuführen. Ebenso besitzen sie Grundwissen zur Untersuchung der Zuverlässigkeit von Systemen, die aus mehreren Einzelkomponenten bestehen. Die Studierenden können Systemzuverlässigkeitsmodelle aufstellen und deren Kenngrößen mit gängigen Beschreibungsmitteln, Methoden und Werkzeugen ermitteln. Darauf basierend sind sie in der Lage Designentscheidungen zur Verlässlichkeit treffen. Sie können Wirkungen von Zuverlässigkeitsbemessung, Fehlertoleranzstrukturen und Reserve- bzw. Instandhaltungsstrategien beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-09	<p>Thermische Energieanlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse über die Energieumwandlungen in thermischen Kraftwerken. Sie haben fundierte Kenntnisse über den Aufbau, die Konstruktion und die Auslegung thermischer Energieanlagen erworben. Die Studierenden sind nach Teilnahme an diesem Modul in der Lage, mit den erworbenen Kenntnissen neue Konzepte und Lösungen für thermische Anlagen zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFT-03	<p>Thermodynamics and Statistics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen der klassischen Thermodynamik und ihrer Anwendung, sowie die Grundlagen der statistischen Thermodynamik. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden auch komplexe Problemstellungen der Thermodynamik selbstständig lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-05	<p>Umformtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten der Umformtechnik. Sie haben ein Verständnis für das Werkstoffverhalten bei der Umformung erworben und sind in der Lage die auftretenden Beanspruchungen mit entsprechenden theoretischen Methoden zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IVB-03	<p>Verbrennung und Emission der Verbrennungskraftmaschine</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen vertiefte Kenntnisse über die Gemischbildung, die Verbrennung und die Emission der Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen Gemischbildungsvorgängen, Reaktionsmechanismen und Abgasemission bei Otto- und Dieselmotoren zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten vertieftes Verständnis in die technischen Details und Entwicklungsschwerpunkte der Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-29	<p>Verfahrenstechnik der Holzwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Überblick über die technologischen Grundlagen der Verarbeitung von Holz und anderen lignocellulosehaltigen Pflanzen zu plattenförmigen Werkstoffen, was insbesondere am Beispiel der Span- und Faserplattenherstellung vermittelt wird. Sie verfügen über Kenntnisse zur Aufbereitung von Holzrohstoffen zu Partikeln, zur Partikelklassifizierung, zur Trennung sowie zu den Misch- und Agglomerationsprozessen. Diese Grundprozesse finden sich auch bei der Herstellung anderer Holzwerkstoffe, so dass die Studierenden über die konkreten Vorlesungsinhalte hinaus in der Lage sind, die spezifischen Prozesse zur Herstellung anderer Holzwerkstoffe einzuordnen. Ferner beherrschen sie die in der Vorlesung neben den verwendeten Materialien und deren Verarbeitungseigenschaften vermittelten Grundlagen über die eingesetzten Maschinen und die Anlagentechnik. Da bei der beruflichen Tätigkeit in der Holzwerkstoffindustrie nicht nur fundierte stoffliche Kenntnisse erforderlich sind, wird in der Vorlesung auch die Fähigkeit vermittelt, den Einfluss eines Einzelprozesses auf das Gesamtergebnis zu beurteilen und die technologischen Grundlagen zielgerichtet anwenden zu können.  Die Übung dient der Vertiefung des vermittelten Fachwissens anhand von Aufgaben sowie Experimenten im Labor des Fraunhofer Institutes für Holzforschung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-15	<p>Wellenausbreitung in Kontinua</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über Kenntniss der beschreibenden Differentialgleichungen von Wellen unterschiedlichen Typs in unterschiedlichen Medien und deren mathematische Lösungsweise. Spezielle Phänomene einiger Wellentypen sind den Studierenden bekannt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-04	<p>Werkstofftechnologie 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen der in DIN 8580 genannten Fertigungsverfahren. Mit dem erworbenen Wissen erlangen sie Kenntnisse, um Fertigungsverfahren bewerten und anwenden zu können. Außerdem sind die Studierenden in der Lage die Herstellung unter technologischen Gesichtspunkten zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>



Modulnummer	Modul	
MB-VuA-31	<p>Technische Sicherheit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Funktions- und Konstruktionsprinzipien sicherer Geräte, Einrichtungen, Anlagen und Systeme Sie verfügen über Fähigkeiten derartiger Systeme hinsichtlich ihrer Sicherheitsrelevanz zu beurteilen und die Sicherheitskennzahlen zu qualifizieren. Sie sind weiterhin mit dem normativen Rahmen vertraut und kennen die Prinzipien und Institutionen von Prozessen für Entwurf, Prüfung und Zulassung</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILF-20	<p>Ölhydraulik - Grundlagen und Komponenten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studenten besitzen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls das grundlegende Verständnis bzgl. der Wirkungsprinzipien hydraulischer Leistungsübertragung. Zudem besitzt der Studierende grundlegendes Wissen über die Funktionsweisen und den Aufbau gebräuchlicher Komponenten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-26	<p>Numerical Simulation of Technical Systems</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> The students get basic knowledge on simulating technical systems and have learned how to optimise those in the static and dynamic case. The students are able to use their learned knowledge on new problems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> oral exam (min. 60 min., max. 90 min.)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-27	<p>Computer Aided Optimisation of Static and Dynamic Systems</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> The students get basic knowledge on simulating technical systems and have learned how to optimise those in the static and dynamic case. The students are able to use their learned knowledge on new problems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> oral exam (min. 60 min., max. 90 min.)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-22	<p>Grundlagen der numerischen Methoden in der Aerodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben ein tiefergehendes Verständnis für die unterschiedlichen Modelle und Formulierungen der stationären und instationären Grundgleichungen der Strömungsmechanik und der daraus ableitbaren Anforderungen an geeignete Diskretisierungsverfahren. Sie kennen wichtige Aspekte der numerischen Lösungsmethoden, wissen deren grundsätzlichen Stärken und Schwächen einzuschätzen und erwerben Kritikfähigkeit in deren Anwendung für ingenieurtechnische Probleme.</p> <p>In der Exkursion wird zum einen ein Überblick über verschiedene experimentelle Methoden gegeben, die in der Forschung komplementär zu numerischen Verfahren eingesetzt werden. Weiterhin werden Einblicke in die Praxis der Entwicklung und Anwendung numerischer Verfahren am Beispiel der DLR-Codes TAU und PIANO gegeben. Ziel der Exkursion ist es, den Studierenden zu vermitteln, dass in der Forschungspraxis die Nutzung experimenteller und numerischer Methoden Hand-in-Hand geht, um ein ausreichendes physikalisches Verständnis der zu modellierenden Phänomene zu gewährleisten und darauf aufbauend die mathematische und informatisch-technische Umsetzung in Simulationssoftware zu erreichen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-45	<p>Getriebetechnik/Mechanismen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit Mechanismen/Getriebe zu analysieren, indem Methoden zur geometrischen-kinematischen Analyse sowie der Numerischen Getriebeanalyse vermittelt werden. Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Kinetostatik, bei der auftretende Kräfte im Getriebe bestimmt werden. Desweiteren sind die Studierenden in der Lage eine Lagensynthese für unterschiedliche Anforderungen durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IVB-16	<p>Chemie der Verbrennung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Students in this course will acquire a fundamental understanding of combustion processes from a chemical perspective. This course will discuss theoretical and experimental methods to investigate chemical aspects of radical chain reactions which form the basis of auto-ignition. This knowledge will enable students to determine the chemical combustion properties of novel fuel components that are needed to model a combustion process (mainly auto-ignition and pollutant formation). The students attain a fundamental understanding of principles of diverse combustion diagnostic methods and spectroscopic techniques currently used in engine combustion. They gain knowledge regarding the application of these methods for advanced combustion with alternative fuels.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-60	<p>Bionik I (Bionische Methoden der Optimierung und Informationsverarbeitung)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden der (Wirtschafts-)Informatik, Mathematik, (Wirtschafts-)Ingenieur- und Naturwissenschaften den Überblick über numerische Optimierungsverfahren und eine vertiefende Einsicht in Natur-entlehnte, bionische Optimierungs- und Steuerungsmethoden erhalten. Vorbilder sind das Mutations-Selektions-Prinzip, das Wachsen und Beschneiden lebender Materialien oder das Abkühlen von Materialien aus der Schmelze. Zudem werden neuronale Grundlagen zum Erkennen, Lernen und Steuern eingeführt. Aufbauend auf den physikalischen und biologischen Grundlagen wird die Übertragung auf Rechenmethoden erläutert und an Beispielen deren Anwendung demonstriert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-26	<p>Theorie und Validierung in der numerischen Strömungsakustik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden besitzen tiefgehende Fachkenntnisse im Gebiet der numerischen Aeroakustik. Die Studierenden sind in der Lage, CAA (=Computational Aeroacoustics) Verfahren zur Lösung von Problemstellungen aus dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich einzusetzen, sie kennen die hinter den Verfahren stehenden Grundgleichungen und die numerischen Algorithmen zu deren Lösung. Die Studierenden können unterschiedliche Simulationskonzepte entsprechend des zu lösenden aeroakustischen Problems geeignet auswählen. Die Studierenden besitzen die Voraussetzungen, am Stand der Entwicklung der CAA-Verfahren anzuknüpfen und diese weiter zu entwickeln. Die Studierenden können die Ergebnisse von CAA-Simulationen kritisch hinterfragen und bewerten.</p> <p>Die Exkursion vermittelt den Studierenden den praktischen Einsatz experimenteller Methoden zur Messung aerodynamisch erzeugten Schalls. Die vermittelten Inhalte versetzen die Studierenden in die Lage, die in den Vorlesungen zur Aeroakustik erlernten experimentellen Methoden vertieft weiter aufzuarbeiten und die Bedeutung des aeroakustischen Experiments als Basis für die Validierung der erlernten Berechnungsmethoden zu begreifen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-27	<p>Theorie und Praxis der aeroakustischen Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen analytischen, numerischen und experimentellen Methoden zur Lösung aeroakustischer Problemstellungen in der ingenieurwissenschaftlichen Praxis. Die Studierenden kennen die Stärken und Schwächen der verschiedenen Analysemethoden in der Aeroakustik und können die Methoden zielgenau einsetzen und erzielte Ergebnisse kritisch hinterfragen. Die Studierenden haben Einblick in die parametrischen Abhängigkeiten verschiedenartiger aerodynamisch bedingter tonaler wie breitbandiger Schallquellen. Die Studierenden sind methodisch soweit informiert, dass sie die Verfahren zur Berechnung oder Messung fachgerecht einsetzen oder weiterentwickeln können.</p> <p>Die Exkursion vermittelt den Studierenden den praktischen Einsatz experimenteller Methoden zur Messung aerodynamisch erzeugten Schalls. Die vermittelten Inhalte versetzen die Studierenden in die Lage, die in den Vorlesungen zur Aeroakustik erlernten experimentellen Methoden vertieft weiter aufzuarbeiten und die Bedeutung des aeroakustischen Experiments als Basis für die Validierung der erlernten Berechnungsmethoden zu begreifen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-28	<p>Skalenauflösende Simulationen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen Begriffe und Grundlagen der Skalenauflösende Simulationen für Strömungslehre. Die Studierenden sind in der Lage Skalenauflösende Simulation Verfahren zur Lösung von Problemstellungen aus dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich einzusetzen; sie kennen die hinter den Verfahren stehenden Grundgleichungen, Modellierung, und die numerischen Algorithmen zu deren Lösung. Die Studierenden können die Ergebnisse von Skalenauflösenden Simulationen kritisch hinterfragen und bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 min oder mündliche Prüfung, 45 min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-08	<p>Aerothermodynamik von Hochgeschwindigkeitsflugzeugen und Raumfahrzeugen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die aerodynamischen und thermodynamischen Vorgänge beim Flug im Hyperschall und die zugehörigen Bilanzgleichungen. Sie haben vertiefte Kenntnisse in der gasdynamische Analyse von Hyperschallströmungen und kennen die Mechanismen des viskosen Austauschs von Impuls und Energie bei Hochgeschwindigkeitsgrenzschichten. Die Studierenden können komplexe Strömungsvorgänge an Hochgeschwindigkeitsfluggeräten auf die gasdynamischen Phänomene und die Vorgänge in den Grenzschichten zurückführen und haben Kenntnisse in den analytischen Methoden zu ihrer Bearbeitung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-06	<p>Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Im Rahmen des Moduls werden die Studierenden dazu qualifiziert, sich mit praxisnahen Themenkreisen der alternativen Antriebskonzepte auseinanderzusetzen. Das dafür erforderliche Grundlagenwissen wird durch die Behandlung der geschichtlichen, rechtlichen, ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen für Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe gelegt. Die Studierenden sind in der Lage Elektro- und Hybridfahrzeuge bzw. deren Komponenten hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktionen zu klassifizieren, einzuschätzen und in neuen Fahrzeugkonzepten zu integrieren. Darüber hinaus sind die Studierenden befähigt, Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe anhand ihrer Leistungsmerkmale sowie geeigneter Kenngrößen einzuordnen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, Energieträger und Speicher anhand zweckdienlicher Kriterien einzustufen und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-14	<p>Angewandte Mechanik der Natur</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis mechanischer Zusammenhänge in der Natur gewonnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-15	<p>Angewandte numerische Simulation fluiddynamischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse über die mathematischen Grundlagen der Diskretisierung und die numerische Lösung des Systems der Bilanzgleichungen. Sie haben fundierte mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse erworben, die Simulationsergebnisse beurteilen und überprüfen zu können. Die Studierenden sind nach Teilnahme an diesem Modul in der Lage, die notwendigen Daten für Strömungssimulationen zu sammeln, aufzubereiten und CFD-Simulationen durchzuführen und weiterzuentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-26	<p>Anwendung kommerzieller MKS-Programme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können mit Hilfe von in der Praxis weit verbreiteter kommerzieller MKS-Software (v.a. ADAMS), das dynamische Verhalten zu konkreten Systemen (aus dem Maschinenbau im Allgemeinen und der Fahrzeugtechnik im Speziellen) modellieren, interpretieren und bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-07	<p>Anwendungen der Mikrosystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-14	<p>Anwendungen dünner Schichten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse der wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erworben. Sie sind in der Lage für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-09	<p>Auslegung und Berechnung von Fahrzeugstrukturen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Zusammenhänge zwischen Ergonomie/Fahrzeugpackage und Package/Konstruktion von Fahrzeugstrukturen herzustellen und deren Wechselwirkungen zu erkennen. Darüber hinaus können sie bei gegebenen Zielkonflikten unter zu berücksichtigenden Randbedingungen an Lösungen arbeiten, wie sie in der Fahrzeugkonzeptentwicklung und -konstruktion üblich sind. Sie besitzen Kenntnisse über allgemein übliche Strukturauslegungsziele hinsichtlich Steifigkeit/Festigkeit und Crashperformance und kennen beispielhafte Simulationsverfahren um die physikalischen Eigenschaften von Fahrzeugen bewerten zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-06	<p>Ausgewählte Funktionsschichten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben mit dem Abschluss dieses Moduls vertiefte Kenntnisse auf ausgewählten Gebieten der Oberflächentechnik (Supraleiterschichten, Diamant- und diamantähnliche Schichten, Hochtemperaturkorrosionsschutz, Wärmedämmschichten) erworben. Gleichzeitig haben die Studierenden ihre Fähigkeit verbessert, bestimmte Grundunterscheidungen zu treffen, die in der Oberflächentechnik, aber auch für viele andere Technikbereiche eine Rolle spielen. Die Studierenden sind in der Lage zwischen energetischen (thermo-dynamischen) und kinetischen Aspekten eines Prozesses (z.B. Diamantsynthese, CVD, Oxidation) zu unterscheiden, sowie den Unterschied zwischen reaktionskinetischer Kontrolle und Transportkontrolle eines Prozesses (CVD, Oxidwachstum) aufzuzeigen.</p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit erlangt komplexe Problemstellungen in Forschung und Entwicklung sicher zu analysieren und erfolgreich zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-27	<p>Be- und Verarbeitung von Holzwerkstoffen und Kunststoffen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die prozesstechnischen Zusammenhänge für die gängigen Fertigungsverfahren sowie die verwendete Maschinen und Anlagentechnik. Sie kennen die Einteilung und die Eigenschaften von Holz- und Holzverbundwerkstoffen sowie Kunststoffen und Faser-Kunststoff-Verbünden und können die Fertigungsverfahren Umformen, Trennen, Spanen, Urformen sowie Fügen in praktischen Anwendungsfällen identifizieren. Nach Abschluß des Moduls sind die Studierenden in der Lage die Verfahren und die dazugehörigen Anlagen unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte selbstständig zu bewerten und auszuwählen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-06	<p>Damage Tolerance und Structural Reliability</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, ingenieurmäßige Problemstellungen im Zusammenhang mit bruchmechanischen Aufgaben zu lösen. Weiterhin verfügen sie über einen guten Überblick, um bruchmechanische Fragestellungen zu beurteilen. Ein Einblick in probabilistische Methoden ermöglicht den Studierenden eine Vertiefung der Erkenntnisse und eine Verbreiterung der von ihnen anwendbaren Methoden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-10	<p>Einführung in die Mikroprozessortechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse über die grundsätzliche Arbeitsweise von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern. Sie sind in der Lage typische Signalauswertungs-, Steuerungs- und Regelungsaufgaben mit Hilfe von Mikrocontrollern eigenständig zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IVB-08	<p>Elektronisches Motormanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Methoden und Komponenten des elektronischen Motormanagements und deren Anwendung in Forschung, Entwicklung und Serie. Sie erlangen Kenntnisse über die Zusammenhänge der Steuerung und Regelung motorischer Vorgänge. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge in der Vernetzung von Steuergeräten zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in die technischen Details und Entwicklungsschwerpunkte der Komponenten und Verfahren des elektronischen Motormanagements und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-19	<p>Entwurf von Automatisierungssystemen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieser Vorlesung kennen die Studenten die wichtigsten Einflussfaktoren für die erfolgreiche Durchführung von Automatisierungsprojekten. Sie können die dabei auftretenden komplexen Fragestellungen methodisch bearbeiten und können die Rollen der beteiligten Personengruppen berücksichtigen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, ggf schriftliche Prüfung</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-02	<p>Fabrikplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Fabriken anhand der gewonnenen Erkenntnisse eigenständig nach einer klassischen Vorgehensweise zu planen. Darüber hinaus können die Studierenden moderne Rechnerunterstützung und Umweltaspekte in die Fabrikplanung integrieren und geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen nachkommen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>



<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFU-11	<p>Fabrikplanung in der Elektronikproduktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Fabriken in der Elektronikproduktion anhand der gewonnenen Erkenntnisse eigenständig nach einer klassischen Vorgehensweise zu planen. Darüber hinaus können die Studierenden moderne Rechnerunterstützung und Umweltaspekte in die Fabrikplanung integrieren und geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen nachkommen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFT-04	<p>Fahrzeugklimatisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls ist der Student in der Lage, Systeme zur Kühlung und Beheizung der Fahrgastzelle des Kraftfahrzeugs zu beurteilen, zu planen und dabei auftretende Probleme selbständig zu lösen bzw. Lösungsansätze aufzuzeigen. Darüber hinaus besitzt er einen Überblick über die gesetzlichen Auflagen der Fahrzeugklimatisierung sowie über die politische Diskussion zur aktuellen Kältemittelproblematik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-FZT-01	<p>Fahrwerk und Bremsen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Anschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Fragestellungen in der Fahrwerk- und Bremsenkonstruktion zu bearbeiten. Die Teilnehmer haben ein Verständnis und die Kenntnisse über die Funktionsweise aller wesentlichen Bauweisen im Fahrwerk- und Bremsen-Bereich. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, eine Übersicht über die wichtigsten Konstruktionsweisen, deren Vor- und Nachteile sowie die charakteristischen Einsatzgebiete der einzelnen Bremsen- und Fahrwerkkonstruktionen wiederzugeben. Ferner können die Studierende Auslegungsberechnungen von Bauteilen, wie Feder, Dämpfer, Bremsanlagen, ect. ausführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-05	<p>Fahrzeugantriebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über den Antriebsstrangs im Fahrzeug und dessen Komponenten gewonnen. Die Studierenden sind in der Lage, eine Übersicht über die wichtigsten Konstruktionsweisen, deren Vor- und Nachteile sowie die charakteristischen Einsatzgebiete der einzelnen Konstruktionen des Antriebssystems wiederzugeben und sind befähigt diese auszulegen. Sie kennen die modernsten Konzepte der Antriebssysteme aus der Automobilindustrie und sind in der Lage, unterschiedliche Systeme zu vergleichen und zu bewerten. Darüber hinaus können die Studierenden technische Verbesserungsvorschläge zu vorhandenen Antriebssystemen und den dazugehörenden Komponenten geben oder selbst neue Antriebssysteme konzipieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-28	<p>Fahrzeuggetriebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Fragestellungen über Konzepte, Bauteile, Steuerung und Regelung von Fahrzeuggetrieben zu behandeln. Die Teilnehmer haben die Kenntnisse über die Funktionsweise und Betriebsstrategie von verschiedenen Getriebekonzepten bzw. ihren Bauteilen. Weiter sind sie in der Lage repräsentative Erprobung und Prüfmethode zu erstellen bzw. zu beurteilen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage in Kombination mit unterschiedlichen Antriebskennfeldern die Grundparameter von Getrieben sowie ihren konstruktiven Merkmale zu optimieren. Anschließend besitzen die Studierenden die Möglichkeit abhängig vom Getriebekonzept den Entwicklungsprozesse von Getrieben zu entwickeln und zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-05	<p>Festigkeit und Metallurgie von Schweißverbindungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden erweiterte Kenntnisse über die Beeinflussung des Werkstoffzustandes und den daraus resultierenden Eigenschaften, die durch Schweißprozesse entstehen können. Die Studierenden erlernen, wie sich lokale Erwärmungen auf die Struktur und auf die Festigkeitseigenschaften von Schweißverbindungen aus Stahl- und Aluminiumwerkstoffen auswirken und wie sich werkstoffangepasste Schweißverbindungen einstellen lassen. Außerdem besitzen die Studierenden Kenntnisse über die Entstehung und Auswirkungen von Eigenspannungen beim Schweißen, sowie Möglichkeiten zur Eigenspannungsbestimmung und geeignete Abhilfemaßnahmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-08	<p>Funktion des Flugverkehrsmanagements</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden vertiefen ihr Wissen über die Methoden des modernen Flugverkehrsmanagements. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Prozessketten der Flugsicherung, indem ihnen diese an Fallbeispielen aus der Praxis veranschaulicht werden. Anhand der Darstellung von Beinaheunfällen und tatsächlichen Unfällen werden die Studierenden befähigt, die Entstehung von potentiellen Konflikten zu erkennen und potentielle Lösungen zu erarbeiten. Die Studierenden sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, sich anhand dieser Fallstudien intensiv mit den Feinheiten unterschiedlicher Prozessketten auseinander zu setzen und erlangen so Detailkenntnisse über die Funktion des Flugverkehrsmanagements. Ferner erwerben die Studierenden Wissen über die Praxis der Verkehrsflussregelung im Luftraum sowie an Verkehrsflughäfen. Anhand von aktuellen Entwicklungsbeispielen erlangen die Studierenden Hintergrundwissen über die Planungen zur Harmonisierung des Luftraumes in Europa sowie in den USA.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IVB-10	<p>Großmotoren und Gasmotoren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Großmotoren und Gasmotoren sowie deren Einsatz als Schiffshauptantriebe oder Stationäraggregate. Sie erlangen Kenntnisse über die eingesetzten Brennverfahren und Kraftstoffe. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, konstruktive Besonderheiten dieser Motoren zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in die technischen Details und Entwicklungsschwerpunkte Großmotoren und Gasmotoren und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-07	<p>Grundlagen der Flugsicherung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Ausgehend vom Luftverkehrssystem als Teil des Systems Luftverkehr werden den Studierenden die grundlegenden Elemente der Flugsicherung nähergebracht. Die Studierenden erlangen durch Absolvierung des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Flugsicherungssysteme und -verfahren auch Kenntnisse über Konzepte und Technologien derzeitiger geplanter Flugsicherungssysteme. Weiterhin erlangen die Studierenden Einblick in die normativen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung neuer Systeme in der Flugsicherung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-14	<p>Grundlagen für den Entwurf von Segelflugzeugen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben aerodynamische und flugmechanische Kenntnisse zum Entwurf und zur Gestaltung von Segelflugzeugen. Sie kennen die Entwurfsziele von Segelflugzeugen und können sie in die Gestaltung von Segelflugzeugen umsetzen. Die Studierenden können die charakteristischen Eigenschaften von Flügeln, Leitwerken und Rümpfen ermitteln und bewerten. Sie lernen einfache Werkzeuge für Analyse und Entwurf von Komponenten von Segelflugzeugen kennen und anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-02	<p>Handlingabstimmung und Objektivierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden sowohl die theoretischen wie auch die praxisnahen Prinzipien zur Auslegung und Bewertung von Handlingeigenschaften. Sie haben damit einhergehend erforderliches Grundlagenwissen über die Prozesse der Fahrzeugabstimmung aufgebaut und sind befähigt ganzheitliche Fahrzeugtests durchzuführen. Sie kennen alle standardisierten und nicht standardisierten Testverfahren und beherrschen die dafür notwendigen Methoden zur Analyse fahrdynamischer Mess- und Kennparameter. Des Weiteren können die Studierenden mittels des akquirierten Wissens Subjektivbewertungen erheben und diese eingehend analysieren und bewerten. Darüber hinaus sind Sie mit den Methoden der Objektivierung vertraut und können somit ganzheitliche Abstimmungs- und Objektivierungsprozesse vollführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung, Klausur 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IVB-09	<p>Indiziertchnik an Verbrennungsmotoren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Methoden der Zylinderdruckindizierung und deren Anwendung in Forschung und Entwicklung. Sie erlangen Kenntnisse über die Zusammenhänge der Analyse innermotorischer Vorgänge. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge in der angewandten Thermodynamik zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in die technischen Details und Entwicklungsschwerpunkte der Indiziertchnik an Verbrennungsmotoren und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFU-01	<p>Industrielle Informationsverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen bezüglich des Einsatzes von Informationsverarbeitung in der Industrie. Sie sind in der Lage, die ihnen vermittelten Kenntnisse für die Bewertung und Durchführung von IT-Projekten anzuwenden. Die Studierenden können projektbezogene Entscheidungen unter Einbeziehung technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte treffen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFU-13	<p>Industrielle Planungsverfahren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden Methoden, welche für die Entwicklung von Unternehmensstrategien sowie der Planung und Realisierung von Projekten, sowie deren Ergebniskontrolle, eingesetzt werden. Zudem sind sie in der Lage Situationsanalysen durchzuführen, Zielformulierungen aufzustellen und Kreativtechniken zur Ideensuche anzuwenden. Sie haben Kenntnisse über Geschäftsprozesse und gängige Simulationsprogramme erworben und sind sich der Verantwortung des Ingenieurberufs bewusst.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFS-06	<p>Modellieren und Simulieren in der Fügechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage die in modernen Produktionsentstehungsprozessen notwendigen Produktionsprozesse als auch die Eigenschaften der hieraus resultierenden Produkte simulativ zu erfassen bzw. darzustellen. Die Studierenden haben die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Nutzung von Modellierungs- und Simulationstechniken zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen erworben. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten der gängigen Simulationswerkzeuge in der Produkt- und Produktionsplanung aus Sicht der Fügechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-33	<p>Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben am Ende des Moduls die wichtigsten Erkenntnisse der Fertigungstechnik, der Füge und Klebetechnik, sowie der Beschichtungstechnologie erworben. Dabei wurde besonders auf Problemstellungen aus der Automobilindustrie eingegangen. Sie verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse von Fertigungsverfahren, die überwiegend in der Automobilindustrie eingesetzt werden. Der Studierende hat das komplette produktionstechnische Spektrum des Fahrzeugbaus mit seinen Maschinen und deren Komponenten kennen gelernt. Der Studierende ist somit am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-08	<p>Rechnergeführte Produktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben Kenntnisse über Systeme zur Unterstützung der Produktentwicklung erworben. Sie sind in der Lage an der Erarbeitung und Umsetzung von Konzeptionen zur Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnik in Produktentstehungsprozessen maßgeblich mitzuwirken. Ferner haben die Studierenden Kenntnisse über die Systematik der rechnerunterstützten Planung solcher Systeme (Digitale Fabrik, Virtuelle Produktion) erworben und sind in der Lage diese in der Praxis anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-10	<p>Qualitätssicherung in der Lasermaterialbearbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Hohe Stückzahlen und erhöhte Sicherheitsanforderungen machen ein Qualitätsmanagement in der Fügetechnik unumgänglich. Nach Abschluß des Moduls haben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen über die Komponenten und Methoden eines Qualitätssicherungssystems mit Hinblick auf strahlentechnische Fertigungsverfahren erworben. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage Qualitätsmerkmale bei Laserschnitten und Laserschweißnähte festzulegen, Verfahren zur Qualitätsprüfung und eine Qualitätsplanung durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-11	<p>Strahltechnische Fertigungsverfahren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben in diesem Modul die Grundlagen strahltechnischer Fertigungsverfahren mit den dazugehörigen strahltechnischen Werkzeugen, insbesondere wird auf die Materialbearbeitung mit dem Laser- und dem Elektronenstrahl eingegangen. Die Studenten besitzen nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls die grundlegenden Kenntnisse der Laserstrahlerzeugung, des Aufbaus und der Einsatzbereiche der verschiedenen Laser. Außerdem erwerben die Studierenden Kenntnisse über die unterschiedlichen und weitreichenden Möglichkeiten der Materialbearbeitung (z. B. Schweißen, Schneiden, Bohren, Abtragen) mittels Laserstrahlung. Darüber hinaus erlangen die Studierenden, Kenntnisse über den Anlagenaufbau und das Funktionsprinzip der Elektronenstrahlerzeugung sowie über den Prozess des Elektronenstrahlschweißens.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-07	<p>Präzisions- und Mikrozerspanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben Kenntnisse über die Präzisions- und Mikrozerspanung erworben. Sie sind in der Lage Verfahrens und Werkzeuge anhand von geforderten Werkstoffen, Genauigkeiten und Funktionen auszuwählen. Die Studierenden können die Problematiken in der Mikrozerpanung einschätzen und Lösungsmöglichkeiten erarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-32	<p>Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende hat die wichtigsten Erkenntnisse der Fertigungstechnik, der Füge- und Klebtechnik, sowie der Beschichtungstechnologie erworben. Dabei wurde besonders auf Problemstellungen aus der Luft- und Raumfahrtindustrie eingegangen. An praxisorientierten Beispielen aus dem Flugzeugbau wurden dem Studenten die wesentlichen Fertigungsverfahren die in der Luft- und Raumfahrtindustrie eingesetzt werden, nahe gebracht. Zusätzlich wurden Maschine und deren Komponenten behandelt, so dass der Student das komplette produktionstechnische Spektrum des Flugzeugbaus kennen gelernt hat. Der Studierende ist somit am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-17	<p><b>Mikromontage und Bestücktechnik</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen und Begriffe der Maschinentechnik in der Elektronikfertigung und Mikroproduktion. Sie haben Kenntnisse zu Bestückstechnologien, Fertigungslinien, Roboterstrukturen, Mikromontagesystemen, Genauigkeitssteigerung, Prozessentwicklung und neuen Trends (wie z.B. Desktop-Factories) erworben.  Die Studierenden können einzelne Bestandteile von komplexen Elektronikbaugruppen erkennen und unterscheiden und geeignete Montagetechnologien auswählen. Sie können des Weiteren verschiedene Roboterstrukturen beurteilen und unterscheiden und einfache Berechnungen hinsichtlich deren Genauigkeit durchführen.  Sie sind in der Lage Ansätze zur Genauigkeitssteigerung von Maschinen zu finden, Mikromontageaufgaben zu analysieren sowie Ansätze zur Entwicklung prototypischer Mikromontageprozesse aufzeigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-08	<p><b>Werkstoffe und Erprobung im Automobilbau</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Behandlung des Themenkreises Werkstoffe haben die Studierende Kenntnisse über den Einsatz metallischer und polymerer Werkstoffe im Automobilbau. Damit erlangen sie ein Grundlagenwissen über die Anwendungen und Fertigungsverfahren der Werkstoffe. Darüber hinaus sind die Studierenden mit den aktuellen Trends und Einsatz neuer Werkstoffe für Fahrzeuge vertraut.  Nach Abschluss des Themenkreises Erprobung und Betriebsfestigkeit sind die Studierenden in der Lage, über die Berechnung und Auslegung von Fahrzeugkomponenten hinsichtlich der Betriebsfestigkeit zu berichten. Ferner sind die Teilnehmer der Lehrveranstaltungen fähig, Aussagen über die Beanspruchungen im Kundenbetrieb sowie der Fahrzeugerprobung zu treffen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  2 Prüfungsleistungen:  a) Werkstoffe im Automobilbau:  Klausur, 60 Minuten  (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)  b) Erprobung und Betriebsfestigkeit im Automobilbau:  Klausur, 60 Minuten  (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-07	<p><b>Rennfahrzeuge</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss des Moduls sind die Studierende in der Lage, grundlegende Fragestellungen über den Einsatz von Fahrzeugen im Motorsport zu bearbeiten. Die Studierenden haben ein Wissen über spezielle Anforderungen an die Technik von Rennfahrzeugen aufgebaut. Weiterhin bewältigen die Studierenden technische Reglements zu interpretieren, Rennfahrwerke zu konzipieren sowie aerodynamischen Fahrzeugeigenschaften auszulegen und moderne Sicherheitsanforderungen zu erfüllen. Ebenso sind sie fähig, fundierte Aussagen zur Optimierung der Fahrzeugeigenschaften hinsichtlich maximaler Fahrleistung zu treffen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>



Modulnummer	Modul	
MB-IOT-07	<p>Oberflächentechnik im Fahrzeugbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls vielfältige Anwendungen der Oberflächentechnik im Fahrzeugbau kennengelernt. Am Beispiel des im Vordergrund stehenden Automobilbaus, der es erlaubt, alle wichtigen Herstellungsverfahren für Dünnschichtsysteme bzw. Lackschichten und eine Vielzahl von Schichtfunktionen beispielhaft zu erläutern, haben die Studierenden tiefgehende Kenntnisse auf einem ausgewählten Gebiet der Schicht- und Oberflächentechnik erlangt, das für die Wirtschaft der Region von besonderer Bedeutung ist.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-09	<p>Werkzeugmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die wichtigsten Erkenntnisse, die bei der Auslegung und dem Aufbau von Werkzeugmaschinen zu beachten sind, erworben. Anhand praxisrelevanter Maschinen und Bauteile werden dem Studierenden die wesentlichen Komponenten vorgestellt und wann diese unter Berücksichtigung der gegebenen Randbedingungen eingesetzt werden. Der Studierende ist somit am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligem Anwendungsfall, Vorschläge für den konstruktiven Aufbau der Werkzeugmaschine und die Auswahl von einzelnen Werkzeugkomponenten zu erarbeiten. Die Absolventinnen und Absolventen haben am Ende der Lehrveranstaltung ein sehr fundiertes Grundlagenwissen über den Aufbau von Werkzeugmaschinen, auf die zukünftig im Falle einer späteren Spezialisierung im beruflichen Umfeld zurückgegriffen und sukzessive ausgebaut werden kann.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-lfW-13	<p>Legierungen mit ungewöhnlichen Eigenschaften</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die ungewöhnlichen Eigenschaften der beiden ausgewählten Legierungsgruppen und wissen um strukturelle Besonderheiten als deren Ursache. Sie sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe trotz deren komplexeren Verhaltens in ihrer späteren beruflichen Praxis für besondere Problemlösungen einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-14	<p>Parameterschätzverfahren und adaptive Regelung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden kennen nach Abschluss der Vorlesung die wichtigsten Verfahren zur Parameterschätzung und adaptiven Regelung, so dass sie in der Lage sind, Algorithmen in ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten und für die Lösung vorliegender Problemstellungen geeignete Algorithmen auszuwählen und einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min.)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-07	<p>Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Modules beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zum Einsatz der Werkstoffprüfung. Die Studierenden erlernen die gängigen Verfahren der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, mit Hilfe von zerstörungsfreien Prüfverfahren die Qualität von Fügeverbindungen zu überprüfen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-06	<p>Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls theoretische sowie anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Satellitennavigation. Durch ihre gewonnene Kenntnis sind die Studierenden in der Lage selbständig Positionslösungen auf der Basis realer Messdaten durchzuführen, sowie spezifische Problemstellungen bei der Verwendung von Satellitennavigation, auch in Kombination mit komplementären Navigationssensoren, in verschiedenen Einsatzbereichen in der Luftfahrt oder der Landanwendung zu erkennen und selbstständig zu lösen. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Satellitennavigationssysteme auch über Kenntnisse über die Technologien von geplanten zukünftigen Satellitennavigationssystemen und den gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-12	<p>Schienenfahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Entwurf, Konstruktion und Aufbau von Verkehrsmitteln des Schienenverkehrs. Sie werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen Schienenfahrzeugtechnik und Betriebsweisen, Verkehrsmittelnutzung und Wechselwirkungen mit Umgebung und Umwelt zu erkennen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik des Schienenverkehrs. Die Studierenden besitzen ein verkehrsmittelbezogenes Verständnis und hinsichtlich der gemeinsamen Aspekte der Fahrzeugtechnik zur Lösung verkehrsmoden-übergreifender Aufgabenstellungen, z. B. hinsichtlich umweltrelevanter Aspekte. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und verkehrsmittelspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zum rechnergestützten Entwerfen und können methodische Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min.) oder mündliche Prüfung (30 min.)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-41	<p>Verkehrssicherheit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden verfügen über Überblick über die unterschiedlichen rechtlichen Verantwortungen und Zuständigkeiten im System Verkehr. Die Studierenden besitzen ein solides Begriffsgebäude der Verkehrssicherheit als konzeptionelle Basis im Kontext zur Gesetzgebung, Risikoforschung und Verkehrstechnik und kennen die Wirkungsweisen der rechtlichen Mechanismen, von der Gesetzgebung bis zur operativen Kontrolle im internationalen Zusammenhang.  Sie können die Methoden, um Kenngrößen zur Verkehrssicherheit aus dem Verkehrsgeschehen sowohl empirisch aus statistischen Daten, die anhand von Versuchen und Messkampagnen erfasst werden, zu ermitteln als auch andererseits auf modellbasierter Grundlage qualitativ und quantitativ zu berechnen, anwenden.  Sie kennen die sicherheitsrelevanten Wirkzusammenhänge zwischen Verkehrswegeinfrastruktur, Verkehrsmittel, Verkehrsorganisation und Verkehrsleittechnik sowie ihre organisatorische und technische Ausprägung.  Bei der Unfallrekonstruktion können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das globale gesellschaftspolitische Problem "Verkehrsunfall" erkennen</li> <li>- Verschiedene Arten von Straßenverkehrsunfällen und deren Einflussfaktoren benennen</li> <li>- Einfache Weg-Zeit-Analysen durchführen</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  1 Studienleistung: Präsentation und Kurzreferat</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-01	<p>Werkstoffe für Licht am Automobil</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden kennen die spezifischen Anforderungen der Automobilbeleuchtung und die dafür eingesetzten Werkstoffgruppen (Thermo- und Duroplaste, Elastomere, Klebstoffe, Glas, Metalle). Sie haben ein Verständnis dafür gewonnen, dass viele Eigenschaften dieser Werkstoffe bereits durch den Bindungstyp bestimmt werden und dass damit die grundsätzliche Eignung im Kontext Automobilbeleuchtung beurteilt werden kann.  Sie haben Erfahrungen darin erworben, wie das Zusammenspiel verschiedener Anforderungen für unterschiedliche Funktionen die Auswahl auf ganz spezifische Werkstoffe einschränkt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-13	<p>Drehflügeltechnik - Rotordynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden werden befähigt, aeroelastische Probleme eines Hubschrauberrotors zu berechnen. Sie sind in der Lage Aussagen über die Stabilität des Rotors zu treffen und haben vertiefende Einsicht in die Einflüsse verschiedener Parameter auf die Stabilität des aeroelastischen Verhaltens erhalten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IVB-05	<p>Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen fundierte Kenntnisse über die Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge bei Entwurf und Berechnung aller Motorbaugruppen und Nebenaggregate, sowie Zusammenhänge bei der Motorakustik, -kühlung und -schmierung zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten vertieftes Verständnis in die Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ISM-13	<p>Konfigurationsaerodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Methoden und Verfahren zur aerodynamischen Analyse und dem Entwurf von Flugzeugkonfigurationen. Die Studierenden kennen grundlegende aerodynamische Interferenzmechanismen der wichtigsten Flugzeugkomponenten für verschiedene Flugzeugkategorien. Die Studierenden sind in der Lage auslegungsrelevante konfigurative Aspekte der Aerodynamik des Gesamtflugzeugs zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFL-17	<p>Konstruktion von Flugzeugstrukturen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen grundlegende Lösungsansätze, Vorgehensweisen und Konzepte der Konstruktion von Flugzeugstrukturen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Werkstoffe und Bauweisen im Flugzeugbau zu differenzieren. Des Weiteren können die Studierenden grundlegende Konstruktionsverbindungen berechnen und bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-06	<p>Kraftfahrzeugaerodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse der strömungsmechanischen Grundlagen der Kraftfahrzeugaerodynamik. Sie können die relevanten Bewegungsgleichungen aus den Grundgleichungen der Mechanik herleiten. Die Studierenden kennen die aerodynamischen Phänomene an Kraftfahrzeugen und deren Einfluss auf das Fahrverhalten des Fahrzeuges. Sie können Strömungsvorgänge um Bodenfahrzeuge analysieren. Die Studierenden erwerben Kenntnisse wichtiger experimenteller Verfahren der Kraftfahrzeugaerodynamik. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Kraftfahrzeugaerodynamik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen. Die Studierenden sind in der Lage, ihre Problemlösungen in Abhängigkeiten dimensionsloser Parameter darzustellen und zu interpretieren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-16	<p>Meteorologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Vorlesung richtet sich an Studierende der Fachbereiche Maschinenbau (hier besonders Luft- und Raumfahrttechnik), Bauingenieurwesen, Physik und Geowissenschaften. Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Meteorologie und Klimatologie. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, anhand von Messungen und Beobachtungen, den aktuellen Zustand der unteren Atmosphäre quantitativ physikalisch zu erfassen und zu interpretieren (Synoptik). Unter anderem wird die allgemeine atmosphärische Bewegungsgleichung, das Überströmung von Hindernissen, Flugmesstechnik, globale Zirkulationen und die Entstehung von Warm- und Kaltfronten vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-22	<p>Mobile Brennstoffzellenanwendungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen Einblick in die Technologie der Brennstoffzellen. Durch Anwendung auf Beispiele, praktische Berechnungen sowie Modellierung und Simulationen von Brennstoffzellen-Systemen haben sie vertiefte theoretischen Grundlagen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-18	<p>Wärmetechnik der Heizung und Klimatisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die Energieversorgung von Gebäuden (Wohn- und Industriegebäude) mit Wärme für Heizzwecke und Warmwasser als auch für Kälte für Klimaanlage und Ent- und Befeuchtung der Luft, sowie Energierückgewinnung aus der Abluft. Sie sind in der Lage Simulationsprogramme zu verstehen und zu bedienen. Die Studierenden sind in der Lage diese Anlagen zu verstehen, zu entwerfen und zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-04	<p>Satelliten aerodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben folgende Kenntnisse und Fähigkeiten. Eigenschaften der hohen Atmosphäre und die hieraus resultierenden Strömungsbereiche der Satelliten, definiert durch Knudsenzahl und molekulare Machzahl. Mit den gaskinetischen Grundlagen der molekularen Satellitenumströmung und den hieraus resultierenden Berechnungsmethoden können die Studierenden die örtlichen aerodynamischen und die Gesamtbeiwerte von Satelliten berechnen. Sie können außerdem die Anwendbarkeit von vereinfachten Methoden beurteilen. Neben den theoretischen Grundlagen wird ein Verständnis der experimentellen Bodensimulation erworben. Hierzu gehören zunächst die Grundlagen der Vakuumtechnik, die Vakuummeßtechnik und die spezifischen Eigenschaften von molekularen Strömungs sonden. Die Bodensimulation umfaßt die Anlagen zur Simulation von molekularen Strömungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-20	<p>Nukleare Energietechnik 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über den Betrieb und die Sicherheit von Kernkraftwerken und sind in der Lage, Strahlenschutz- und Reaktorwerkstoffe zu beurteilen, zu berechnen bzw. auszuwählen und Sicherheitsanalysen durchzuführen. Sie haben ihre theoretischen Kenntnisse durch die Besichtigung von konventionellen Kraftwerken und Kernkraftwerken vertieft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-17	<p>Regenerative Energietechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundlagen regenerativer Energietechniken und sind in der Lage ihre Effizienzen und Entwicklungspotenziale abzuschätzen und zu vergleichen. Darüber hinaus können sie bestehende Anlagen analysieren und einfache Systeme dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-04	<p>Raumfahrtmissionen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen erdgebundener Satellitenbahnen unter dem Einfluss der wichtigsten bahnmechanischen Störkräfte. Die Studierenden sind in der Lage die zeitliche Entwicklung von Satellitenbahnen zu berechnen. Das erworbene Wissen befähigt sie Satellitenmissionen bahnmechanisch auszulegen. Die Studierenden sind in der Lage den Einfluss wichtiger Unsicherheiten in der Vorhersage von Satellitenbahnen einzuschätzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-07	<p>Raumfahrttechnik bemannter Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der bemannten Raumfahrttechnik. Die Problematiken im Betrieb einer Raumstation sowohl auf technischer Ebene, als auch auf Seiten der Astronauten sind bekannt. Die Studierenden sind in der Lage ein modernes Projektmanagement durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-06	<p>Raumfahrtrückstände</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für die Ursachen von Weltraumrückständen (Weltraummüll) entwickelt. Sie sind in der Lage, die Gefahren für die Raumfahrt und für Menschen auf der Erde durch Weltraummüll und Meteoriten abzuschätzen. Die Studierenden sind befähigt auf Grund ihrer Kenntnisse über die Entstehungsmechanismen von Weltraumrückständen innovative Methoden zur Vermeidung zu entwickeln. Sie sind ferner in der Lage mittels geeigneter Software eine Missionsrisikoanalyse für Satelliten durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-14	<p>Produktmodellierung und Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können mit dem Erlernten die Prozesse der Modellierung und numerischen Simulation in ihrer Gesamtheit überblicken. Hierzu werden sie anhand einiger Fragestellungen an Detailprobleme herangeführt. Sie können die heute relevanten informationstechnologischen Begriffe und Werkzeuge im industriellen Kontext einordnen und beherrschen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-09	<p>Qualitätssicherung für die Elektronikfertigung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind mit den grundlegenden Aufgaben und Verfahren der Qualitätssicherung bei der Produktion elektronischer Baugruppen und Geräte vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-11	<p>Optische Messtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen einen breitgefächerten, praxisorientierten Überblick über optische Messverfahren. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf geometrisch-optischen und wellenoptischen Verfahren zur Bestimmung von Messgrößen, wie sie etwa in den Bereichen Prozessüberwachung, Qualitätssicherung und Reverse Engineering zu ermitteln sind. Dies umfasst vor allem Größen wie Position, Kontur, Form, Formänderung, Geschwindigkeit, Rauheit, Schichtdicke und verschiedene Materialeigenschaften. Die Studierenden haben einen Eindruck von den Fähigkeiten und Einschränkungen verschiedener Messprinzipien erworben, um sind befähigt, in der späteren industriellen Praxis die für die jeweilige Messaufgabe geeignetste Messtechnik zur Anwendung zu bringen, um die Möglichkeiten, die moderne optische Messverfahren bieten, voll ausschöpfen zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-05	<p>Stabilitätstheorie im Leichtbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierende sind befähigt, Stabilitätsprobleme, vornehmlich Beulen, mit verschiedenen Methoden zu lösen. Zu diesen Methoden gehören insbesondere die anwendungsorientierten Methoden über Handbuchlösungen, inklusive mittragende Breite etc. als auch die Methode der Finiten Elemente. Daneben werden auch klassische Lösungswege, wie das Ritzverfahren behandelt. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, Versuche zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>



Modulnummer	Modul	
MB-IBVT-09	<p>Methoden der Systembiotechnologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind befähigt, experimentelle und computergestützte Methoden und Ansätze für die Charakterisierung und Optimierung biologischer Systeme in der Biotechnologie, einzusetzen. Im Fokus steht dabei die ganzheitliche, system-orientierte Betrachtung der Zelle. Dabei erlangen die Studierenden Kenntnisse, welche Konzepte und Techniken wesentlich sind, um eine Zelle als kleinsten biologischen Reaktor erfolgreich für biotechnologische Prozesse zu entwerfen, zu modellieren, einzusetzen und zu optimieren. An ausgewählten praktischen Beispielen erlangen die Studierenden die Befähigung Untersuchungen und Optimierungen industriell relevanter Biotechnologie-Prozesse vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IBVT-15	<p>Metabolic Engineering und Synthetische Biotechnologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden befähigt, experimentelle und computergestützte Methoden und Ansätze für die Charakterisierung und Optimierung biologischer Systeme in der Biotechnologie einzusetzen. Im Fokus steht dabei die ganzheitliche, systembiologische Betrachtung der Zelle. Dabei erlangen die Studierenden Kenntnisse, welche Konzepte und Techniken wesentlich sind, um eine Zelle als kleinsten biologischen Reaktor erfolgreich für biotechnologische Prozesse zu entwerfen, zu modellieren, einzusetzen und zu optimieren. Es werden dazu experimentelle Omics-Technologien (Genomics, Transcriptomics, Proteomics, Metabolomics, Fluxomics) sowie computergestützte Modellierungs-ansätze (Genom-skalierte Modelle, Kinetische Modelle, Flux Balance Analyse, Elementary Mode Analyse) betrachtet. An ausgewählten praktischen Beispielen erlangen die Studierenden die Befähigung Untersuchungen und Optimierungen industriell relevanter Biotechnologie-Prozesse vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IVB-04	<p>Neue Technologien an Verbrennungskraftmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen fundierte Kenntnisse über neue Technologien an Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge bei neuen Brennverfahren, neuen Ladungswechseltechnologien und neuen Kraftstoffen zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten vertieftes Verständnis neuer Technologien an Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-19	<p><b>Fahrzeugakustik</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Im Rahmen des Moduls setzen sich die Studierenden intensiv mit dem Themenkreis der Fahrzeuggeräusche sowie deren Analyse und Vermeidung auseinander. Sie verfügen über die Kenntnis der Akustik im Bezug auf Personenkraftwagen sowie spezifische akustische Phänomene die unterschiedlichen Komponenten und Aggregaten des Fahrzeugs zugeordnet werden können. Damit einhergehend besitzen die Studierenden erforderliches Grundwissen zur akustischen Auslegung von Komponenten sowie zur Optimierung durch konstruktive Maßnahmen. Des Weiteren sind die Studierenden fähig, Störgeräusche und/oder den akustischen Qualitätseindruck von Fahrzeugen und Komponenten vor dem Hintergrund des menschlichen Geräuschempfindens zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-11	<p><b>Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden das Handwerkszeug für die selbständige Bearbeitung von zukünftigen Aufgaben im Bereich der Flugsystemdynamik und ein tiefes Verständnis für dynamische Systeme erworben. Der Spinn-off in den Bereich der Fahrdynamik zeigt die Übertragbarkeit des gewonnenen Wissens in andere Disziplinen. Im Rahmen des Simulatorpraktikums beim DLR lernen sie die Zusammenarbeit mit Testpiloten kennen. Die Absolventinnen und Absolventen werden befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel der Promotion in diversen Bereichen der Systemdynamik anzutreten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 45 Minuten.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-09	<p><b>Moderne Regelungsverfahren für Fahrzeuge</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen nach Abschluss der Vorlesung Fahrzeugregelung über ein fundiertes Basiswissen sowohl über das komplexe System Fahrer-Fahrzeug-Umwelt, sowie über moderne Verfahren zur Auslegung von Regelungssystemen als auch über die Grundlagen (der Modellierung der) Fahrzeugdynamik. Sie können die erlernten Modelle und Verfahren bezüglich einer Problemstellung anwenden und bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min.) oder mündliche Prüfung (30 min.)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IVB-06	<p>Verdrängermaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Aufbau, Funktion und Berechnung der Verdrängermaschinen. Sie erlangen fundierte Kenntnisse über die Applikation von Verdrängermaschinen bei Kraftfahrzeugen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Pumpen und Verdichtern zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und spezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in Funktionsprinzipien, technische Details und Berechnung der Verdrängermaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus dem Bereich der Verdrängermaschinen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IVB-07	<p>Versuchs- und Applikationstechnik an Fahrzeugantrieben</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Applikationsaufgaben und Versuchsmethoden sowie der hierzu notwendigen Standard- und Sondermesstechniken an Fahrzeugantrieben und deren praktische Anwendung in der Motorenforschung und -entwicklung. Sie erlangen Kenntnisse über die komplexen Zusammenhänge der Aufgaben in Motorversuch und Applikation und der Schwerpunkte der Aggregateentwicklung im Kontext aktueller und zukünftiger gesetzlicher Anforderungen bezüglich Verbrauch und Schadstoffemissionen und steigender Kundenwünsche. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge der Prüfmethode am Motor, an wichtigen Motorkomponenten und im Fahrzeug zu erkennen. Sie werden befähigt, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in die technischen Details und Entwicklungsschwerpunkte der Versuchs- und Applikationsaufgaben an Verbrennungsmotoren und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie werden zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik befähigt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILF-14	<p>Antriebstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls eingehende Kenntnisse über die Antriebstechnik entlang des Energieflusses insbesondere der Speicherung, Übertragung und Wandlung sowie der Anpassung an die Fahr- und Prozessantriebe erworben. Dabei werden auch Kenntnisse für die Anforderungen, die Auslegung und Ansteuerung von Antriebsstrangelementen, deren Besonderheiten und deren Konstruktion erworben.</p> <p>Darauf aufbauend werden den Studierenden grundlegende Fähigkeiten vermittelt, wie man ausgehend von einer oder auch mehreren Antriebsmaschinen die Leistung auf mehrere Verbraucher (z.B. Fahrtrieb und Prozessantrieb) so aufteilt, dass das Gesamtergebnis bezogen auf das jeweilige Arbeitsspiel den besten Gesamtwirkungsgrad erreicht.</p> <p>Damit sind die Studierenden in der Lage sowohl Detailkomponenten wie auch die Gesamtanlage zu optimieren.</p> <p>In der begleitenden Übungen erlernen die Studierenden an einigen Beispielen, wie man im Detail Getriebe- und Schaltungsvarianten berechnet, optimiert und auslegt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-47	<p>Raumfahrtssysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen vertiefenden Einblick in die Subsysteme von Satelliten erhalten. Sie haben verschiedene Realisierungsformen der Subsysteme kennen gelernt und haben die Grundkenntnisse erworben diese auszulegen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage Auswirkungen der Strahlungsumgebung des Weltalls auf die elektronischen Bauteile digitaler Rechner abzuschätzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-12	<p>Regelung und Betriebsverhalten von Flugtriebwerken</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden werden vertiefte Kenntnisse in der Regelung und des Betriebsverhaltens von Flugantrieben vermittelt. Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Betriebszustände und Maßnahmen zur Beeinflussung des Betriebsverhaltens der verschiedenen Komponenten. Sie kennen die Funktionsweise von Reglern, deren Stellgliedern sowie die verschiedenen Methoden der Zustandsüberwachung.</p> <p>=====</p> <p>The module is designed to extend the students knowledge of control and operation of aircraft engines. The students know the different operating conditions and procedures to influence the operational performance of the various components. They know the operating mode of controllers, their actuators and the various methods of condition monitoring.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-13	<p>Triebwerks-Maintenance</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden werden technische und rechtliche Kenntnisse über die Instandhaltung von Flugantrieben vermittelt. Die Studierenden haben Grundkenntnisse über den konstruktiven Aufbau der Triebwerksmodule und deren Funktion erworben. Sie kennen Schadensbilder und kennen den Einsatzbereich der unterschiedlichen Reparaturverfahren.</p> <p>=====</p> <p>The aim of this module is to impart technical and legal knowledge of the maintenance of aircraft engines. The students will acquire fundamental knowledge about the structural design of the engine modules and components, also their functionality. Moreover they distinguish the types of damages and they know the operating ranges of varied repair techniques.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-16	<p>Aerodynamik der Triebwerkskomponenten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden werden strömungsmechanische Vorgänge in Triebwerkskomponenten vermittelt. Die Studierenden haben Grundkenntnisse zur aerodynamischen Auslegung von Triebwerkseinläufen, Verdichtern, Turbinen, Düsen und Propellern erworben. Darüber hinaus können die Studierenden Leistungen einzelner Komponenten anhand zugehöriger Kennzahlen abschätzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-14	<p>Airline-Operation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden werden technische und betriebswirtschaftliche Kenntnisse für Auswahl und Einsatz von unterschiedlichen Triebwerksmodellen vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage technische und wirtschaftliche Wartungsabläufe zu planen und zu optimieren. Sie können zustandsbasierte Betriebsüberwachungen anhand moderner Tools durchführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-19	<p>Einführung in die Karosserieentwicklung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen allgemeinen Einblick in die Fahrzeugentwicklung und einen speziellen Überblick über die Karosserieentwicklung bekommen. Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt ein Fahrzeugkarosseriekonzept entsprechend vorgegebener Anforderungen zu definieren, weiterzuentwickeln und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-21	<p>Fahrdynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Fragestellungen bezüglich des querdynamischen Fahrverhaltens von PKW eigenständige zu bearbeiten. Sie verfügen über umfangreiches Grundlagenwissen über die Einflüsse von Reifen, Lenkung und Fahrwerk auf die Fahrdynamik und können Simulations- und Messdaten aus stationären und dynamischen Fahrmanövern analysieren und interpretieren. Darüber hinaus verfügen sie über das nötige Wissen, anforderungsspezifisch Fahrzeugmodelle unterschiedlicher Komplexität zu erstellen, um eine konzeptionelle Auslegung von Reifen-, Lenkungs- und Fahrwerkseigenschaften vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-22	<p>Fahrerassistenzsysteme und Integrale Sicherheit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Behandlung des Themenkreises Fahrerassistenzsysteme kennen die Studierenden die Prinzipien sowie Funktionsweisen heutiger und zukünftiger Fahrerassistenzsysteme. Sie haben damit einhergehend das erforderliche Grundlagenwissen über Sensorkonzepte zur Erfassung und Interpretation von Parametern zur Beschreibung der Fahrumgebung, des Fahrzeuges und des Fahrers aufgebaut und können Anforderungen an und Möglichkeiten zur Realisierung von Assistenzfunktionen formulieren sowie neuartige Assistenzfunktionen ganzheitlich konzipieren. Darüber hinaus können die Studierenden grundlegende Fragen zur Produkthaftung und den gesetzlichen Rahmenbedingungen bezogen auf Fahrerassistenzsysteme beantworten. Nach Abschluss des Themenkreises Integrale Fahrzeugsicherheit verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen bezüglich Unfall-mindernder und damit einhergehend bezüglich Unfall-vorbeugender Maßnahmen. Sie kennen die wesentlichen Komponenten der passiven Sicherheit am Fahrzeug und sind in der Lage, Unfallfolgen zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Fahrerassistenzsysteme: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Integrale Fahrzeugsicherheit: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-22	<p>Flugführungssysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet von Flugführungssystemen. Durch ihre gewonnene Kenntnis der Kombination von interdisziplinären Grundlagen der Elektrotechnik, Physik und Ingenieurwissenschaft sind die Studierenden in der Lage, die spezifischen Problemstellungen bei der Auslegung und Verwendung von Systemen zur Führung von Flugzeugen zu erkennen und eigene Lösungsvorschläge zu formulieren. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Flugführungssysteme auch Kenntnisse über die Technologien von geplanten zukünftigen Flugführungssystemen und den gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-21	<p>Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen Überblick über die wichtigsten Messverfahren und Auswertemethoden an Strömungsmaschinen. Die Studierenden sind in die Lage selbständig aus den immer komplexeren zur Verfügung stehenden Messverfahren, diejenigen auszuwählen und anzuwenden, die zur Lösung der Messaufgabe am besten geeignet sind. Hier zu werden im Labor vertiefende Kenntnisse erworben.</p> <p>=====</p> <p>The aim of this module is to convey an overview of the main measurement and evaluation methods of turbomachines to the students. The students are able to select and apply available measurement procedures that are suitable to solve the measurement problem. Hereunto detailed knowledge will be acquired in the laboratory.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-19	<p>Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Schweißprozesse und die dazu erforderliche Ausrüstung, wie sie für den Maschinen- und Fahrzeugbau, sowie den Stahl- und Schiffbau von großer Bedeutung sind. Außerdem erwerben sie Fachwissen über die anforderungsgerechte Anwendung der Verfahren. Durch Darstellung der unterschiedlichen Anwendungen in anschaulichen Beispielen erlangen die Studierenden das methodische Wissen bzgl. dieser Prozesse. Voraussetzung für Teil 1 Europäischer Schweißfachingenieur</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (60 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-20	<p>Schweißtechnik 2 - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden erweiterte Kenntnisse über die Beeinflussung des Werkstoffzustandes und den daraus resultierenden Eigenschaften, die durch Schweißprozesse entstehen können. Die Studierenden erlernen, wie sich lokale Erwärmungen auf die Struktur und auf die Festigkeitseigenschaften von Schweißverbindungen aus Stahl- und Aluminiumwerkstoffen auswirken und wie sich werkstoffangepaßte Schweißverbindungen einstellen lassen. Außerdem besitzen die Studierenden Kenntnisse über die Entstehung und Auswirkungen von Eigenspannungen beim Schweißen, sowie Möglichkeiten zur Eigenspannungsbestimmung und geeignete Abhilfemaßnahmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-24	<p>Schweißtechnik 3 Konstruktion und Berechnung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden erweiterte Kenntnis über die Gestaltung, Darstellung und Berechnung von Schweißverbindungen. Die Studierenden erlernen welches Verhalten geschweißte Konstruktionen aus Stahl- und Aluminiumwerkstoffen unter ruhender und schwingender Belastung zeigen. Außerdem erlangen die Studierenden Wissen über gängige Auslegungskonzepte und Normen zur Bemessung schwingen belasteter Schweißverbindungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-03	<p>Technikbewertung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen, um die Studierenden als spätere verantwortliche Entwickler ein Verständnis für Begriffe, Methoden und Werte für Bewertungen technischer Systeme zu vermitteln. Sie bezieht nicht nur die Werte Funktionsfähigkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit ein, sondern auch Gesundheit, Umweltqualität, Persönlichkeitsentfaltung und Gesellschaftsqualität. Sie zeigt auf, wie diese miteinander konkurrieren. Ein Überblick zu Methoden und Institutionen erleichtert die Organisation von Bewertungen. In Fallstudien werden die Studierenden die Methoden der Technikbewertung exemplarisch üben. Das Modul hilft bereits bei Abschlussarbeiten des Studiums, die eigenen Entwicklungs- oder Forschungsergebnisse kritisch zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage eine Technikbewertung zu organisieren und durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-16	<p>Thermische Strömungsmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden werden Kenntnisse über Funktion und konstruktive Merkmale von stationären Gas- und Dampfturbinen vermittelt. Neben einem historischen Entwicklungsüberblick werden typischen Turbinenbauformen von Einzel- und Verbundanlagen (GuD) vorgestellt. Weiterhin werden wesentliche Kenntnisse zu Auslegung und Aufbau der Hauptkomponenten (Verdichter, Brennkammer, Turbinen) vermittelt. Im letzten Teil der Vorlesung erlangen die Studierenden Wissen über ausgewählte Kapitel zu Werkstoffen, instationären Strömungsvorgängen sowie dem Betriebsverhalten derartiger Maschinen.</p> <p>=====</p> <p>The module aims to develop the knowledge of the functionality and the design features of stationary gas and steam turbines. The students know the functionality of the individual components and their material selection. Furthermore they have knowledge about fuels, performance and integration of turbines in the power plant process.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>



<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFU-23	<p>Basiswissen Automobilproduktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, den kompletten Prozess der Produktionsplanung bis hin zum Anlauf, einschließlich der Einbettung in das Gesamtgefüge der Unternehmensplanung, zu verstehen und Teilaufgaben der einzelnen Planungsschritte eigenständig zu übernehmen. Durch die inhaltliche Verknüpfung mit anderen Vorlesungen der Produktions- und Systemtechnik insbes. des IFU wird gezeigt, wie sich Einzelthemen modular ergänzen ( z.B. Betriebsorganisation) und damit gute Voraussetzungen für eine effektive und effiziente Anwendung in der Praxis geschaffen werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-VuA-35	<p>Verkehrs- und Fahrzeugmesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben einen vertieften Einblick in die Theorie und Anwendung der Messtechnik in der Fahrzeugtechnik. Es werden sowohl die klassischen Aspekte der elektrischen Messtechnik abgedeckt, als auch moderne Messverfahren, wie zum Beispiel bildgebende Sensoren, die ihre Anwendung erst kürzlich in der Fahrzeugtechnik fanden. Ziel ist es im Rahmen der Lehrveranstaltung die Brücke von der Messtechnik zur weiteren Datenverarbeitung in der Regelungs- und Automatisierungstechnik zu schlagen. Der Lehrumfang wird mit vielen Praxisbeispielen aus dem Automobilbereich ergänzt und reflektiert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ILF-23	<p>Landtechnik - Grundlagen und Traktoren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden schwerpunktbildendes Wissen über die Anforderungen und Funktionsweisen von Landmaschinen und Traktoren, Anbaugeräten sowie Selbstfahrer. Daneben steht die Auslegung und Konstruktion wichtiger Schlüsselkomponenten im Vordergrund. Den Studierenden wird die Fähigkeit vermittelt, die landtechnischen Gesamtprozesse einschätzen und in die Auslegung und Konstruktion landtechnischer Maschinen einfließen zu lassen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-28	<p>Schienenfahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Entwurf, Konstruktion und Aufbau von Schienenfahrzeugen. Neben der Einarbeitung in die historische Entwicklung der Schienenfahrzeugtechnik lernen die Studierenden die Zusammenhänge zwischen Fahrzeug, Betrieb und Verkehrswegeinfrastruktur kennen und können sie auf mathematischen Grundlagen beschreiben. Die Vermittlung des Systemaufbaus mit der Betrachtung von Schnittstellen, Fahrzeugkomponenten sowie Antriebs- und Hilfsbetriebe sind Ziele der Vorlesung.  Normative Grundlagen für den Betrieb und die Zulassung der Fahrzeuge sollen durch die Studierenden beherrscht werden.  In der begleitenden Hörsaal- und Praxisübung und Exkursion lernen die Studierenden die praxisnahe Berechnung in Bezug auf Schienenfahrzeugkomponenten kennen und werden befähigt sich fachlich mit Spezialisten</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: 1 Klausur 90 Minuten oder 30 Min. mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFT-13	<p>Überkritische Fluide: Phasenverhalten, Eigenschaften und technische Anwendungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Vermittlung von Methoden zur Berechnung von  - thermophysikalischen Eigenschaften überkritischer Fluide sowie  - Phasengleichgewichten fluider Mischungen in Abhängigkeit vom Druck und der Temperatur  mit Hilfe verschiedener Zustandsgleichungen  - Die Teilnehmer werden mit ausgewählten technischen Anwendungen vertraut gemacht, wie der Trennung schwerflüchtiger und/oder thermolabiler Mischungen mit überkritischen Gase</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Mündliche Prüfung, 30 min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-28	<p>Flugmeteorologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  In der Vorlesung werden Grundlagen im interdisziplinären Bereich der Flugmeteorologie vermittelt und den Studierenden ein Einblick in aktuelle Forschung gegeben.  Die aktive Erarbeitung von Aufgabenstellungen und Lösungen in Teamarbeit zu speziellen Themen der Flugmeteorologie, die Nutzung von und der sichere Umgang mit modernen Techniken und Medien für die NTH-weite Kommunikation sowie der Umgang mit meteorologischen Forschungsgeräten und die Bearbeitung von hochaufgelösten Datensätzen stellen weitere Ziele der Blockvorlesung dar.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Präsentation (Vortrag und Prüfungsgespräch)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-30	<p>Fahrwerkskonzepte und auslegungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Fahrwerkskonzepte und auslegungen zu verstehen und prinzipielle Fragestellungen zu bearbeiten.  Die Teilnehmer haben ein Verständnis über Zusammenhänge der wichtigsten Auslegungsparameter und äußeren Randbedingungen und können die Kenntnisse für eine Konzeptauslegung anwenden.  Die Studierenden bekommen eine Übersicht über die wichtigsten Fahrwerkskonzepte und deren Eigenschaften zur Erfüllung der verschiedenen Marktanforderungen und Segmente. Auf Basis dieser Kenntnisse können Sie eine Erstauslegung für ein Fahrwerkskonzept vornehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: Klausur (90 Min) oder mündliche Prüfung (30 Min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-27	<p>Fahrzeughomologation in Europa</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Mit den Kenntnissen der Zusammenhänge der Fahrzeughomologation und den Anforderungen an einen Technischen Dienst können die Studierenden fahrzeugtechnische Vorschriften bewerten und Anforderungen der fahrzeugtechnischen Vorschriften in Prüfverfahren umsetzen. Hierzu erwerben sie beispielhaft Detailwissen zu einzelnen fahrzeugtechnischen Vorschriften der Elektrik/Elektronik sowie von umwelt- und sicherheitsrelevanter Vorschriften, die für die Zulassung von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen einzuhalten sind. Bei der Erläuterung der technischen Anforderungen wird die Umsetzung in praktische Prüfverfahren erklärt, wobei das Grundverständnis des allgemeinen Teils der Vorlesung vorausgesetzt wird. Mit diesem Basiswissen sollen die Studierenden in der Lage sein, Gesamtzusammenhänge im Homologationsprozess darzustellen und die technischen Beeinflussungen der genehmigungsrelevanten Systeme untereinander zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-39	<p>Umweltprozesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden:  - haben grundlegende Kenntnisse über die Prozesse und Prozessketten, die in den Anlagen zur Boden-, Abwasser- und Abgasreinigung für die Reduzierung von umweltgefährdenden Schadstoffen eingesetzt werden,  - erwerben Grundkenntnisse über die Abfallbehandlung und das Recycling von Wertstoffen,  - können verfahrenstechnische Grundoperationen für Aufgabenstellungen zur Schadstoffreduzierung beurteilen und für das Design von Anlagen zur Schadstoffreinigung auswählen,  - können die Energie- und Stoffströme in den Anlagen bilanzieren  - können bei Betreibern den Betrieb der Anlagen überwachen und kontrollieren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-13	<p>Klimaschutz, Energiewirtschaft, Technikbewertung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die Klimaänderung und deren Ursachen über die Energiewirtschaft und über innovative Technologien und deren Bewertung. Sie sind in der Lage, innovative Technologien bezüglich ihrer Klimarelevanz und anderen Auswirkungen zu beurteilen. Sie kennen aktuelle Forschungsarbeiten auf diesem Themengebiet. Darüber hinaus haben sie praktische Erfahrungen in der Auswertung von Fachliteratur sowie der Vorbereitung und Präsentation eines wissenschaftlichen Vortrags gewonnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur zur Vorlesung Technikbewertung, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/2) b) Klausur zur Vorlesung Klimaschutz und Energiewirtschaft, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-23	<p>Technologie der Blätter von Windturbinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundlagen des aerodynamischen Entwurfs der Rotoren von Windturbinen und können Anwendungen der Auslegung bearbeiten. Die Studierenden erwerben die erforderlichen Kenntnisse, welche die Beurteilung und Entwicklung der Struktur moderner Hochleistungs-Windkraftanlagen ermöglichen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-24	<p>Numerische Akustik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, geeignete numerische Verfahren für die Entwurfsphase zu identifizieren. Sie sind mit Grundlagen der gängigen numerischen Verfahren in der Akustik vertraut. Sie sind in der Lage, die Eignung verschiedener Verfahren in Abhängigkeit von der Problemstellung einzuschätzen und sind mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Kurzreferat Prüfungsleistung: Mündl. Prüfung (ca. 30 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-21	<p>Entwurf von komplexen Strukturen aus Faserverbundwerkstoffen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Auf der Basis der Grundlagen aus der Vorlesung Faserverbundwerkstoffe wird die konstruktive Gestaltung sowie die numerische Analyse komplexer Strukturen aus faserverstärkten Kunststoffen behandelt. Dabei werden u.a. generische Biegeträger, Tragflügel der allgemeinen Luftfahrt und Rotorblätter von Windenergieanlagen behandelt. Sowohl der Einsatz von Verfahren der Handstatik als auch der Methode der Finiten Elemente werden demonstriert. Zusätzlich wird bezgl. der Faserverbundwerkstoffe ein Überblick über Zulassungsspezifikationen im Flugzeugbau und der Windenergie gegeben. Es werden Anforderungen und Verfahren zur experimentellen Bestimmung der Materialeigenschaften und zum Festigkeitsnachweis durch einen Bauteilversuch vorgestellt. Dabei werden sowohl Themen der Festigkeit unter statischer Last als auch der Betriebsfestigkeit diskutiert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-29	<p>Systeme der Windenergieanlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Anhand von Beispielen und Übungsaufgaben werden die Funktionsprinzipien und Systemeigenschaften der unterschiedlichen Windenergieanlagen (WEA) erarbeitet. Die Studierenden wenden die Grundkenntnisse der Strömungslehre an und vertiefen ihre Kenntnisse der Funktionsweise aller relevanten Bauteile von WEAs. Sie sind in der Lage, planerisch und konzeptuell am Entwurf von Windenergieanlagen und Windenergieparks mitzuwirken. Sie erwerben Kenntnisse über die unterschiedlichen Steuer- und Regelungskonzepte von wind- und netzgeführten Anlagen und sind in der Lage die Wirtschaftlichkeit von verschiedenen Konzepten unter Berücksichtigung des lokalen Windangebots zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-25	<p>Mehrphasenströmungen in der Luftfahrt und an Kraftfahrzeugen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden besitzen einen Einblick in die vielfältige technische Bedeutung von Mehrphasenströmungen in der Luftfahrt und an Kraftfahrzeugen. Sie verstehen die physikalischen Mechanismen einhergehender Phänomene (Tropfenaufrall, Filmströmungen) und können darauf aufbauende, komplexere Phänomene wie z.B. Vereisung erklären. Die Studierenden besitzen einen Überblick in numerische, theoretische und experimentelle Methoden zur Beschreibung solcher Mehrphasenströmungen, und sind in der Lage, diese anhand konkreter Problemstellungen einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-42	<p>Technische Verbrennung und Brennstoffzellen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die energietechnische Wandlung von Brennstoffen mittels Verbrennungsprozessen und Brennstoffzellen und über die zugehörige Realisierung in technischen Anlagen. Sie können Feuerungen und Brennstoffzellen modellieren sowie Verbrennungs- und Brennstoffzellensysteme auf verschiedene Brennstoffe und Anforderungen auslegen und wissen, wie diese zu betreiben sind.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-24	<p>Aerodynamik des Hochauftriebs</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden vertiefen sich in der Aerodynamik der Ein- und Mehr-Elemente-Profile. Die Studierenden kennen passive und aktive Methoden der Auftriebssteigerung an Profilen und Tragflügeln. Die Studierenden können Maßnahmen zur Auftriebssteigerung bewerten und gegeneinander abwägen. Die Studierenden erarbeiten einen Überblick über die im Flugzeugbau verwendeten Hochauftriebssysteme.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 min oder mündliche Prüfung, 45 min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-51	<p>Methods and tools for life cycle oriented vehicle engineering</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Gegenstand des Moduls ist die lebenszyklusorientierte Produktentstehung in der Automobilindustrie. Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden den automobilspezifischen Produktentstehungsprozess, die Entwicklungsmethodik und Strategien sowie Werkzeuge für die Planung, Konstruktion und Auslegung von Fahrzeugen und Komponenten sowie für die Planung der Produktion. Darüber hinaus wissen Sie, welche technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Zielgrößen in der Produktentstehung von Bedeutung sind und wie Fahrzeuge sowie deren Komponenten lebenszyklusorientiert bewertet werden können (Life Cycle Assessment, Life Cycle Costing). Sie können die Aufgaben, Anforderungen und Ergebnisse der an der Fahrzeugentwicklung beteiligten Akteure einordnen und kennen die Wichtigkeit von unternehmensinternen und -übergreifenden Kooperationen. Durch die Gestaltung der Übung als Projektaufgabe erwerben die Studierenden zusätzliche Qualifikationen sowohl hinsichtlich Teamarbeit und Projektmanagement als auch bzgl. der Nutzung verschiedener Tools, die in der lebenszyklusorientierten Produktentstehung in der Automobilindustrie verwendet werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min. oder mündliche Prüfung, 30 min. 1 Studienleistung: Schriftliche Ausarbeitung eines Teamprojekts</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-50	<p data-bbox="300 163 798 197"><b>Material resources efficiency in engineering</b></p> <p data-bbox="300 241 518 275"><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p data-bbox="300 275 1342 857">Das Modul sensibilisiert für die ökologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Relevanz globaler Materialströme für technische Produkte von der Rohstoffgewinnung bis hin zu einem Recycling. Nach Abschluss der Vorlesung kennen die Studierenden den Prozess der Rohmaterialbereitstellung, -verarbeitung, Produkterstellung und -nutzung. Die Studierenden sind in der Lage die Materialströme für technische Produkte in einen globalen Kontext einzuordnen und können Folgen (Umwelt, Wirtschaftlichkeit, Gesellschaft) hinterfragen. Es werden Methoden und Werkzeuge vorgestellt (z.B. Materialflussanalyse, Life Cycle Assessment, Life Cycle Costing), die eine ganzheitliche, lebenszyklusorientierte Bewertung der Materialeffizienz unter verschiedenen Zielgrößen (ökologisch, ökonomisch, sozial) im industriellen Wertstrom ermöglichen. Darauf aufbauend wird anhand von Fallbeispielen vermittelt, welche Maßnahmen und Ansätze zur Erhöhung der Materialeffizienz unter den vorher definierten Zielgrößen Akteuren zur Verfügung stehen und welche Umsetzungsherausforderungen im sozio-ökonomischen und -ökologischen Umfeld bestehen. Die Studierenden verstehen die mit einer Materials substitution verbundenen Herausforderungen und warum bei der Materialwahl der gesamte Produktlebensweg betrachtet werden muss. Die Studierenden können so die ökologische und ökonomische Relevanz des Materialeinsatzes in technischen Produkten und Dienstleistungen bewerten, maßgebliche Stellhebel zur Verbesserung identifizieren und Umsetzungsherausforderungen antizipieren.</p> <p data-bbox="300 902 550 936"><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p data-bbox="300 936 1114 969">1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min. oder mündliche Prüfung, 30 min.</p> <p data-bbox="300 969 1098 1003">1 Studienleistung: Schriftliche Ausarbeitung von Fallstudien in Teams</p>	<p data-bbox="1358 499 1401 555"><i>LP:</i> 5</p> <p data-bbox="1358 611 1481 667"><i>Semester:</i> 1</p>

## 7. Überfachliche Profilbildung

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-STD-89	<p>Überfachliche Profilbildung BCI</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden befähigt, ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfachs und Anwendungsbezüge ihres Studienfachs im Berufsleben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: genaue Prüfungsmodalitäten abhängig von gewählten Lehrveranstaltungen</p>	<p><i>LP:</i> 9</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>



## 8. Studienarbeit

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-STD-87	<p>Studienarbeit (2014)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten. Darüber hinaus erlangen Sie kommunikative Fähigkeiten im Rahmen der Präsentation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 13/15) b) mündliche Prüfungsleistung in Form einer Präsentation (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/15)</p>	<p><i>LP:</i> 15</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

## 9. Masterarbeit

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-STD-88	<p>Abschlussmodul Master BCI</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Selbstständige Einarbeitung und wissenschaftlich methodische Bearbeitung eines grundlegend für die Weiterentwicklung und Forschung auf dem Gebiet des Bio- und Chemieingenieurwesens relevanten Themas.  Literaturrecherche und Darstellung des Stands der Technik  Erarbeitung von neuen Lösungsansätzen für ein wissenschaftliches Problem  Darstellung der Vorgehensweise und der Ergebnisse in Form einer Ausarbeitung.  Präsentation der wesentlichen Ergebnisse in verständlicher Form.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  2 Prüfungsleistungen a) schriftliche Bearbeitung der Aufgabenstellung (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 14/15) b) Präsentation (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/15)</p>	<p><i>LP:</i> 30</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

**10. Zusatzmodule**

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-STD-41	<p>Zusatzprüfung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Qualifikationsziele hängen von der besuchten Lehrveranstaltung ab.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Die Prüfungsmodalitäten hängen von der besuchten Lehrveranstaltung ab.</p>	<p><i>LP:</i> 0</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

## Darstellung der durch das Studium zu erreichenden Lernergebnisse

Die Absolventinnen und Absolventen, die an der Technischen Universität Braunschweig den Masterabschluss im Bio- und Chemieingenieurwesen erworben haben, besitzen vertiefte ingenieurwissenschaftliche Qualifikationen für die berufliche Tätigkeit als Bio- und Chemieingenieurin bzw. -ingenieur. Die im Folgenden aufgelisteten fachspezifischen Studienziele werden im Diploma Supplement, welches nach dem Muster des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge der Technischen Universität Braunschweig erstellt wird, ausgewiesen:

1. Die Absolventinnen und Absolventen haben die Ausbildungsziele des Bachelor-Studiums in einem längeren fachlichen Reifeprozess weiter verarbeitet und eine größere Sicherheit in der Anwendung und Umsetzung der fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen erworben.
2. Die Absolventinnen und Absolventen haben tiefgehende Fachkenntnisse in einem ausgewählten interdisziplinären Technologiefeld erworben.
3. Die Absolventinnen und Absolventen sind fähig, die erworbenen naturwissenschaftlichen, mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiterzuentwickeln.
4. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über fachliche Breite und Tiefe, um sich sowohl in zukünftige Technologien im eigenen Fachgebiet als auch in die Randgebiete des eigenen Fachgebiets selbstständig rasch einzuarbeiten zu können.
5. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über soziale Kompetenzen, welche insbesondere gut auf Führungsaufgaben vorbereiten (Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung, gesellschaftliches, ökologisches und ethisches Bewusstsein usw.).
6. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, innovative Konzepte und Lösungen zu grundlagenorientierten Fragestellungen in den Bereichen des Bio- und Chemieingenieurwesens unter Einbeziehung auch anderer Disziplinen und eventuell unvollständiger Informationen zu entwickeln.
7. Die Absolventinnen und Absolventen sind befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion auszuüben.

8. Die Absolventinnen und Absolventen können Projekte aufbauen und leiten.
9. Die Absolventinnen und Absolventen können Anlagen zur Herstellung und Aufarbeitung biologischer und chemischer Produkte entwickeln und optimieren.
10. Die Absolventinnen und Absolventen können biologische und chemische Prozesse insbesondere unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte ganzheitlich betrachten.
11. Die Absolventinnen und Absolventen können eine computergestützte Planung und Optimierung von biologischen, chemischen und verfahrenstechnischen Prozessen durchführen.
12. Die Absolventinnen und Absolventen können eine Schadens- und Störanalyse von biologischen, chemischen und verfahrenstechnischen Prozessen durchführen.
13. Die Absolventinnen und Absolventen können Stoffwandlungsprozesse quantitativ erfassen.

